

---

# **BACHELORARBEIT**

---

Frau  
Denise Friedrich

**Produktionstechnische Eignung der digi-  
talen Kompaktkamera GoPro für den  
Broadcast- Bereich**

**Production- technical aptitude of the digi-  
tal compact camera GoPro for the broad-  
cast- range**

Sommersemester 2014

Fakultät Medien

Betreuer:

1. Otto Altendorfer – Professor
2. Dirk Mauch – Magister

## ABSTRACT

HERO! Genauer GoPro HD HERO. Das ist der Name einer Helden- Kamera von einem amerikanischen Kamera- Helden entwickelt. In den vergangenen Jahren hat kein anderes Kamerasystem für so viel Aufsehen gesorgt, wie die Erfindung des Kaliforniers, Nicholas Woodman.

Heutzutage ist sie aus dem Fun- und Extremsport nicht mehr wegzudenken. Auch auf verschiedenen Videoplattformen sind viele GoPro- Videos verfügbar.

Diese Kamera schafft es aufregende Momente im Leben in HD- Qualität, aber auch in der neuesten Generation von bis zu 4K aufzunehmen.

Das Kernziel dieser Arbeit ist der Einsatz der Kompakt- Kamera GoPro im Fernseh- Bereich. Es sollen auf die Vorzüge, aber auch auf die Tücken der kleinen Kamera hingewiesen werden. Ebenfalls wird aufgezeigt für welche Aufnahmen sich die Go- Pro- Kamera am Besten eignet. Außerdem werden auf die technischen Eigenschaften der Kamera eingegangen.

Warum benutzen immer mehr Fernsehfachleute diese Kamera? Warum schaffte es Nick Woodman die „Invisible Camera“ auf dem Weltmarkt zu etablieren? Gibt es ein Geheimnis hinter seiner Geschäftsidee?

Das amerikanische Wunderkind GoPro HD HERO ist äußerst robust, klein, handlich und der Anschaffungspreis ist gerechtfertigt. Die GoPro- Kamera ist mit ihren Eigenschaften Faszination Technik pur.

Mit einem schriftlichen Leitfadeninterview wird belegt, ob und warum die GoPro- Kamera eine wichtige Rolle für den Fernsehbereich spielt und wie sie gezielt im TV- Bereich eingesetzt wird.

Die Relevanz dieses Themas ist sehr hoch. Denn fast jedem Technikbegeistertem ist der Name „GoPro“ mittlerweile ein Begriff. Egal ob im Winter auf der Skipiste oder im Sommer auf dem Fahrrad, eins fällt auf. Viele Hobby- Filmer tragen die kleine HERO- Kamera entweder auf dem Helm oder haben sie anderweitig befestigt.

Herausgeber: Denise Friedrich

Titel: Produktionstechnische Eignung der digitalen Kompaktkamera  
GoPro für den Broadcast- Bereich

Erscheinungsjahr: 2014

Hochschule: Hochschule Mittweida – University of Applied Sciences

Art der Arbeit: Bachelorarbeit

Erscheinungsort: München

Seitenzahl: 76

# VORWORT

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen Menschen recht herzlich bedanken, welche mich während meiner Studienlaufbahn zur Medientechnikerin (Bachelor of Engineering) unterstützt haben. Dazu gehören in erster Linie meine Freunde die mich zu jeder Zeit motiviert und mir auch die nötige Durchhaltekraft in den letzten Zügen meines Studiums gegeben haben. Die Studienzeit war ein schöner Lebensabschnitt für mich. Dadurch öffneten sich Wege, von denen ich vorher nur zu träumen wagte. Ich bin froh diesen, auch teilweise ziemlich anstrengenden Weg, gegangen zu sein.

Mit der erfolgreichen Abgabe meiner Bachelorarbeit endet zunächst dieser Lebensabschnitt und öffnet für die Zukunft neue Wege.

Einen weiteren Dank möchte ich an meinen Betreuer dieser Abschlussarbeit richten, Herrn Professor Otto Altendorfer. Dieser hat sich meiner Arbeit angenommen und mir durch sein fachkundiges Wissen stets weitergeholfen.

Danken möchte ich auch, Herrn Dirk Mauch. Mein Zweitprüfer ist derzeit mein Chef vom Dienst und inspiriert mich jeden Tag aufs Neue. In meiner Redakteurslaufbahn habe ich viel von seinem Fernsehwissen gelernt und profitiert.

Ebenfalls möchte ich der gesamten Redaktion von „Abenteuer Leben – täglich neu entdecken“ danken. Von Anfang an hatte das Team ein offenes Ohr für mich und gab mir sehr gute Tipps für das praktische Arbeiten im Journalismus.

Mein Bachelorthema hat sich aus der täglichen Praxis ergeben. Seit vielen Jahren ist die Kompaktkamera der Firma GoPro der Held im Fernsehen, wenn die Standard-Kamera mit ihrem Latein am Ende ist. Mein Ziel dieser Arbeit ist es, noch mehr über diese Kamera zu erfahren und fundierte Kenntnisse zu erlangen.

Denise Friedrich

---

München, den 27. August 2014

# **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>5</b>
<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>7</b>
<b>TABELLENVERZEICHNIS</b>	<b>10</b>
<b>ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>11</b>
<b>SYMBOLVERZEICHNIS</b>	<b>13</b>
<b>EINLEITUNG</b>	<b>14</b>
<b>1 GoPro- Analyse</b>	<b>17</b>
1.1 Die ersten Anfänge der GoPro	17
1.2 Kamera- Varianten	20
1.3 Funktionsweise und Zubehör	27
<b>2 Produktionstechnische Eignung</b>	<b>32</b>
<b>3 Empirische Untersuchung</b>	<b>39</b>
3.1 Methodische Vorgehensweise	39
3.1.1 Strukturiertes Interview am Beispiel des Experteninterviews	39
3.1.2 Auswahl der Interviewpartner	39
3.1.3 Aufbau und Inhalt des Interviewleitfadens	39
3.1.4 Vorbereitung und Durchführung der schriftlichen Befragung	41
3.1.5 Vorgehensweise der Auswertung	41

<b>3.2</b>	<b>Verarbeitung der Erkenntnisse</b>	<b>41</b>
<b>3.2.1</b>	<b>Auswertung der Interviewergebnisse</b>	<b>41</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Ergebnisse in Bezug auf die Empirische Untersuchung</b>	<b>41</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Praxisbeispiele anhand der Empirische Untersuchung</b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>Konkurrenz- Analyse</b>	<b>55</b>
<b>5</b>	<b>Fazit</b>	<b>57</b>
	<b>GLOSSAR</b>	<b>59</b>
	<b>ANHANG, ANLAGE</b>	<b>60</b>
	<b>LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>73</b>
	<b>ERKLÄRUNG</b>	<b>76</b>

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Forbes Magazine (Hrsg.): GoPro's first prototype. URL:  
<http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/gopros-first-prototype> [Stand 10.06.2014]

Abbildung 2: Forbes Magazine (Hrsg.): Nick Woodman in his senior year book. URL:  
<http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/nick-woodman-in-his-senior-year-book/> [Stand 10.06.2014]

Abbildung 3: Forbes Magazine (Hrsg.): The Original 35mm Hero. URL:  
<http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/the-original-35mm-hero> [Stand 12.06.2014]

Abbildung 4: Forbes Magazine (Hrsg.): Original Surf Photo from the 35mm Hero. URL: <http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/original-surf-photo-from-the-35mm-hero/> [Stand 12.06.2014]

Abbildung 5: GoPro Digital Hero 3 Waterproof Camera GDH30. URL:  
<http://www.mountainsports.com/msdetailimage.asp?Detail2=184135&Var=0> [Stand 12.06.2014]

Abbildung 6: GoPro Digital HERO5. URL: [http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.odioentrenar.com%2Fwp-content%2Fuploads%2Fimage%2Fgopro-digital-hero-5-wide-wrist.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.odioentrenar.com%2Fmaterial%2Fcamara-de-accion-gopro-digital-hero-5-wi-de&h=373&w=727&tbnid=DLhk\\_\\_M1Q0LZMM%3A&zoom=1&docid=UgFU6s\\_7rzVnJM&ei=2TuYU8COKYWsPJvzgdAJ&tbn=isch&client=firefox-a&i-act=rc&uact=3&dur=2333&page=2&start=20&ndsp=27&ved=0CKMBEK0DMCo](http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.odioentrenar.com%2Fwp-content%2Fuploads%2Fimage%2Fgopro-digital-hero-5-wide-wrist.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.odioentrenar.com%2Fmaterial%2Fcamara-de-accion-gopro-digital-hero-5-wi-de&h=373&w=727&tbnid=DLhk__M1Q0LZMM%3A&zoom=1&docid=UgFU6s_7rzVnJM&ei=2TuYU8COKYWsPJvzgdAJ&tbn=isch&client=firefox-a&i-act=rc&uact=3&dur=2333&page=2&start=20&ndsp=27&ved=0CKMBEK0DMCo) [Stand 12.06.2014]

Abbildung 7: GoPro HERO 960. URL: [http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/G/o/GoPro-HD-HERO-1080p-Housing-Front-Back-Battery\\_1\\_2\\_1.jpg](http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/G/o/GoPro-HD-HERO-1080p-Housing-Front-Back-Battery_1_2_1.jpg) [Stand 12.06.2014]

Abbildung 8: GoPro HD HERO 960. URL: [http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/g/o/gopro-hd-hero-960-main\\_1.jpg](http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/g/o/gopro-hd-hero-960-main_1.jpg) [Stand 12.06.2014]

Abbildung 9: Janck, Marco; Rudolph, Stephan: GoPro HERO 2. URL: [http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro\\_Actioncam](http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro_Actioncam) [Stand 12.06.2014]

Abbildung 10: GoPro, Inc. (Hrsg.): GoPro HERO 3 Silver Edition. URL: <http://goprohero3silveredition.com/wp-content/uploads/2013/11/gopro-hero-3-silver-edition-2.jpg> [Stand 12.06.2014]

Abbildung 11: GoPro HERO 3+ Black Edition. URL: <http://bonjourlife.com/wp-content/uploads/2013/12/GoPro-Hero-3%2B-Black-Edition-4.jpg> [Stand 12.06.2014]

Abbildung 12: GoPro, Inc. (Hrsg.): HERO3+ - Funktionen. URL: [http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3\\_Plus\\_Black\\_DE.pdf](http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3_Plus_Black_DE.pdf) [Stand 18.06.2014]

Abbildung 13: GoPro, Inc. (Hrsg.): Kamera – LCD- Statusbildschirm und Kamera – Menü- Flowchart. URL: [http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3\\_Plus\\_Black\\_DE.pdf](http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3_Plus_Black_DE.pdf) [Stand 18.06.2014]

Abbildung 14: Skeleton- Gehäuse. URL: [http://pics.redblue.de/doi/pixelboxx-mss-62475966/fee\\_786\\_587\\_png/GOPRO-Skeleton-Geh%25C3%25A4use](http://pics.redblue.de/doi/pixelboxx-mss-62475966/fee_786_587_png/GOPRO-Skeleton-Geh%25C3%25A4use) [Stand 21.06.2014]

Abbildung 15: Reimann, Thomas: LCD Touch- BacPac. URL: <http://www.thomas-reimann.com/wp-content/uploads/2012/10/LCDTouchBacPac.jpg> [Stand 21.06.2014]

Abbildung 16: Schnick, Detlev: Erklärung von Voll- und Halbbild. URL: <http://img0.hifi-regler.biz/pictures/special/Voll-Halbbild.jpg> [Stand 17.06.2014]

Abbildung 17: Breuer, Julian: Blickwinkel. URL: <http://videobearbeitung-in-action.de/gopro-einstellungen-hero-3-black-edition> [Stand 13.06.2014]

Abbildung 18: Squatriglia, Chuck: Stratos Jump. URL: <http://www.wired.com/2012/03/red-bull-stratos/felix-baumgartner-red-bull-stratos-jump-01/> [Stand 20.06.2014]



Abbildung 19: Ludwig, Michael: Contour +2. URL: [www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test\\_65619047.html](http://www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test_65619047.html) [Stand 22.06.2014]

Abbildung 20: Milani, Marcus: Drift Innovation HD Ghost. URL: [http://www.helmkamera-onlineshop.de/media/images/drift\\_ghost-s-2.jpg](http://www.helmkamera-onlineshop.de/media/images/drift_ghost-s-2.jpg) [Stand 22.06.2014]



# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

3D	dreidimensional
Abb.	Abbildung
ADAC	Allgemeine Deutsche Automobil-Club e.V.
AG	Aktiengesellschaft
ALTNE	Abenteuer Leben – täglich neu entdecken
AMA	Avid Media Access
App	Applikation
APS	Active Pixel Sensor
ARD	Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland
Atmo	Atmosphäre
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
CEO	Chief Executive Officer
cm	Zentimeter
CMOS	Complementary Metal Oxide Semiconductor
CvD	Chef vom Dienst
d. h.	das heißt
DSLR	Digital Single Lens Reflex
EB	elektronische Berichterstattung
FOV	Field of View
fps	frames per second
FPV	First Person View
GB	Giga Byte
GHz	Giga Herz
GT	Grant Turismo
h	Stunde
HD- SDI	High Definition Serial Digital Interface
HD	High Definition
HDMI	High Definition Multimedia Interface
HI	High (hoch)
HiFi	high fidelity
Hz	Hertz
i	interlaced
Inc.	Incorporated

km	Kilometer
LCD	Liquid Crystal Display
LO	Low (niedrig)
mAh	mega Amperestunde
MB	Mega Byte
mm	Millimeter
MP	Mega Pixel
MP4	MPEG-4 = Moving Pictures Experts Group Layer 4
NTSC	National Television Systems Committee
O-Ton	Originalton
p	progressive scan
PAL	Phase Alternating Line
PC	Personal Computer
RTL	Radio Television Luxemburg
SD	Secure Digital
sog.	sogenannt
Sync	Synchronization
Tab.	Tabelle
TB	Tera Byte
TC	Timecode
TV	Television
u. a.	unter anderem
u. a.	unter anderem
US	United Staates
USB	Universal Serial Bus
usw.	und so weiter
Ü-Wagen	Übertragungswagen
vgl.	vergleiche
Wi- Fi	Wireless Fidelity (Synonym für WLAN)
WLAN	Wireless Lokal Area Network
XLR	Xscreen - Live/ Line – Return
z. B.	zum Beispiel
ZDF	Zweites Deutsches Fernsehen

# SYMBOLVERZEICHNIS

+

plus

# EINLEITUNG

## Problemstellung

In vielen Fernseh- Beiträgen wird mit der Kompakt- Kamera GoPro HD HERO 3/ 3+ bewusst gearbeitet. Kein anderes Kamerasystem kann unter Wasser, auf Erden und im Weltall in HD- Qualität sensationelle Bilder aufzeichnen. Dazu ist der Kalifornische Winzling GoPro HD HERO relativ preiswert und robust.

Ursprünglich sollte die Kamera für den privaten Zweck dienen, um Action- Aufnahmen festzuhalten. Der professionelle Bereich wurde zufällig erobert. Bevor die GoPro- Kamera auf dem Markt kam, gab es keine Action- Kameras. Dies war eine klassische Marktlücke. Die Erfindung der Action- Kamera war eine Bereicherung für den privaten und professionellen Filmbereich zugleich.

Allerdings ist die Frage, ob die Kamera im Mini- Format in der Lage ist, den Fernsehstandard zu erfüllen. Ist es möglich mit einer Kamera, welche nicht wesentlich größer ist als eine Streichholzschachtel professionelle Videoaufnahmen zu filmen und diese im Broadcast- Bereich zu verwenden? Kann dem Zuschauer durch den Einsatz der Kamera neue Perspektiven geboten werden? Revolutioniert die HERO- Kamera vielleicht den Fernsehmarkt?

Vor diesem Hintergrund wird die optimale Nutzung der Kamera im Broadcast- Bereich diskutiert und ihre technischen Feinheiten aufgezeigt.

Auf Grund der Aktualität des Themas ist es besonders schwierig mit fundierten Fachbücher zu arbeiten. Trotz gründlicher Recherche im In- und Ausland, gibt es über die HERO- Kamera keine Literatur in Form von Büchern.

## Zielsetzung der Arbeit

Das Thema dieser Bachelorarbeit lautet „Produktionstechnische Eignung der digitalen Kompaktkamera GoPro für den Broadcast- Bereich“. Von diesem Titel ausgehend, lässt sich die finale Zielsetzung ableiten.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, dass die aus dem theoretischen Teil dieser Bachelorarbeit gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse, durch Literatur- und Dokumentenanalyse, sowie einer empirischen Untersuchung durch ein strukturiertes Interview in Form eines Fragenkataloges bekräftigt oder ergänzt werden. In erster Linie wird die produktionstechnische Eignung der GoPro- Kamera im Broadcast- Bereich herausgearbeitet, die Vor- und Nachteile dargelegt, sowie der gezielte Einsatz geschildert.

In zweiter Linie gibt diese Bachelorarbeit einen Einblick über die verschiedenen Perspektiven, welche mit der Kamera möglich sind. Viele Fernsehsparten bedienen sich bewusst mit dem Filmmaterial der HERO- Kamera, um mehr Abwechslung in ihre Sendungen zu bringen. Darüber hinaus werden Beispiele aus der Praxis genannt.

### **Vorgehensweise der Arbeit**

Für die Bearbeitung der vorliegenden Bachelorarbeit wurde als erstes ein theoretischer Rahmen gesetzt, gefolgt von einem praktischen Teil. Diese Abschlussarbeit ist insgesamt in fünf Hauptkapitel untergliedert.

Das erste Kapitel beinhaltet die Anfänge und die Geschichte der GoPro- Kamera, sowie die verschiedenen Varianten. Darin werden die Merkmale der einzelnen Kameras erläutert. Ebenfalls folgen eine kurze Darstellung der Funktionsweise, sowie deren Zubehör.

Im zweiten Kapitel wird die produktionstechnische Eignung der Kamera im Broadcast- Bereich geklärt. Hierbei werden die Kennziffern des TV- Standards mit den Kameraeigenschaften verglichen. Festgehalten wird dieser Vergleich in einer Dokumentenanalyse.

Im dritten Kapitel folgt die empirische Untersuchung. Als erstes wird auf die methodische Vorgehensweise eingegangen. Im Rahmen dieser empirischen Untersuchung wurden Experten aus der Fernsehbranche in Form eines Fragenkataloges interviewt. Ziel der Interviews war es die Vor- und Nachteile der Kamera aufzuzeigen. Die professionelle Meinung zeigt ebenfalls auf in welchen Bereichen in der Praxis mit der Action- Kamera gearbeitet wird. Die Experteninterviews wurden ausgewertet. Anschließend wurden die Ergebnisse in Form von Praxisbeispielen aus verschiedenen TV- Bereichen eingearbeitet.

Im vierten Kapitel wird eine Konkurrenz- Analyse durchgeführt. Obwohl die Action-Kamera- Marktführer ist, gibt es mittlerweile Mitbewerber anderer Kamerahersteller.

Das fünfte Kapitel bildet den inhaltlichen Abschluss dieser Bachelorarbeit. Es beinhaltet ein Fazit des Autors und einen Ausblick in die Zukunft.



# 1 GoPro- Analyse

## 1.1 Die ersten Anfänge der GoPro

Die Geschichte des GoPro- Gründers ist hollywoodreif. Früher war er Surfer und heute ist er Actionkamerahersteller und milliardenschwer. Die Rede ist von Nicholas „Nick“ Woodman. Er ist der Gründer und gleichzeitig der CEO von der Firma GoPro.

2001 entwickelt Woodman seinen ersten Prototypen. Anfänglich hatte Nick nur eine Vision, ein Armband für Surfer zu entwickeln und damit die handelsüblichen Kameras an den Handgelenken zu befestigen.<sup>1</sup>



Abb. 1: „GoPro's first prototype“<sup>2</sup>

Im Jahr 2002 reiste Nick Woodman mit seiner Freundin, Jill Scully, und seinem Freund, Ruben Ducheyne, nach Australien für einen Surf- Trip. Dort testete er seinen Prototypen des Armbandes.<sup>3</sup>

Doch dem leidenschaftlichen Surfer Nick ärgerte es, dass er nur eindimensionale Filmaufnahmen seiner spektakulären Wellenritte mit nach Hause nehmen konnte.

<sup>1</sup> Vgl. Breuer, Julian: Die geniale GoPro Geschichte in 800 Worten . URL: <http://videobearbeitung-in-action.de/gopro-geschichte/> [Stand 12.06.2014]

<sup>2</sup> Forbes Magazine (Hrsg.): GoPro's first prototype. URL: <http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/gopros-first-prototype> [Stand 10.06.2014]

<sup>3</sup> Vgl. FN 1

Denn bis zu diesem Zeitpunkt war es ausschließlich möglich Fotos aus der Distanz aufzunehmen.

Meistens waren diese Bildaufnahmen nicht brauchbar und es ließ sich nur ansatzweise erahnen, wie beeindruckend diese Momente auf der Welle waren.

Nick Woodman sagte: „Kein Surfer will der Kameramann sein, speziell wenn die Wellen gut sind.“<sup>4</sup>



Abb. 2: „Nick Woodman in his senior year book“<sup>5</sup>

Die Zeit war gekommen, seine Idee in die Tat umzusetzen. Woodman wollte eine schockresistente, tragbare, wasserfeste und bezahlbare Mini- Kamera entwickeln. Damit wollte er und seine Surfer- Gemeinde endlich ihre coolen Wellenritte daheim der Familie und Freunden vorführen.

Doch um die Idee realisieren zu können, brauchte Nick Woodman einiges an Startkapital. Auch diese Hürde bewerkstelligte Nick mit einer simplen Idee.

Während eines anderen Urlaubs auf der indonesischen Insel Bali im Indischen Ozean kam seine Freundin Jill vom Einkaufsbummel mit einem Armband aus Muscheln und Perlen zurück. Das Armband sah hochwertig aus, war aber günstig. Jill war angehende Schmuckdesignerin und brachte Nick auf die Idee verschiedene

<sup>4</sup> Vgl. Völkl, Oliver: Ein wütender Surfer revolutioniert die Welt. URL: <http://www.max.de/lifestyle/multimedia/gopro> [Stand 10.06.2014]

<sup>5</sup> Forbes Magazine (Hrsg.): Nick Woodman in his senior year book. URL: <http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/nick-woodman-in-his-senior-year-book/> [Stand 10.06.2014]

Bänder zu kaufen, um sie später in Amerika wieder zu verkaufen. Nick verhandelte mit Geschick und kaufte insgesamt 1.800 Stück von drei verschiedenen Armbändern für je 1,90 Dollar. Wieder in Kalifornien verkauften die Zwei ihre Ware aus Nick's 1973er VW- Bus für 60 Dollar pro Stück bei Konzerten und Straßenfesten. Von seiner Mutter lieh er sich ebenfalls 35.000 Dollar. Somit finanzierte er sich innerhalb von 3 Monaten ein Startkapital von 143.000 Dollar. Umgerechnet sind das etwa 105.600 Euro.<sup>6</sup>

Anschließend wurde die Firma Woodman Labs, Inc. mit Sitz in Half Moon Bay in Kalifornien gegründet.<sup>7</sup>

2014 - 10 Jahre später hat er seine Kamera fertig, die er sich an den Arm schnallen kann, um seine Surfausflüge zu filmen. Neuerdings gehörten zu seinen Hobbies auch Mountainbike- und Autorennen. Heute ist er 38 Jahre alt und verkauft mehr als drei Millionen GoPro- Kameras im Jahr. Tendenz steigend. Die GoPro- Produkte werden weltweit in über 50 Ländern verkauft. Die Woodman Labs Company beschäftigt inzwischen über 450 Mitarbeiter. Laut dem Magazin Forbes wird Nickolas Woodmans Vermögen auf 1,3 Milliarden Dollar geschätzt (rund 961 Millionen Euro).<sup>8</sup>

Im vergangenen Jahr 2013 steigerte das Unternehmen den Umsatz um 87 Prozent auf 985,7 Millionen US- Dollar (circa 728,3 Millionen Euro). Damit verdoppelte sich der Gewinn auf 60,6 Millionen Dollar (circa 44,7 Millionen Euro).<sup>9</sup>

Auch möchte das Unternehmen GoPro unter dem Kürzel GPRO an die rein elektronische Börse Nasdaq gehen.<sup>10</sup>

In einem Interview über seinen Geschäftserfolg sagte er: „Ich rutsche auf einer Bananenschale des Glücks“.<sup>11</sup>

Die GoPro- Kamera ist die weltweit meistverkaufte tragbare HD- Action- Kamera und zugleich das führende Unternehmen in diesem Bereich.

---

<sup>6</sup> Vgl. FN 1

<sup>7</sup> Vgl. Baumer, Stephen: Woodman Labs, Inc. URL: <http://www.manta.com/c/mmg5jw/woodman-labs-inc> [Stand 12.06.2014]

<sup>8</sup> Vgl. Schultz, Patrick: GoPro Actionkameras gehen an die Börse. URL: <http://www.wiwo.de/finanzen/boerse/gopro-actionkameras-gehen-an-die-boerse-seite-all/9919832-all.html> [Stand 12.06.2014]

<sup>9</sup> Vgl. ZEIT Online (Hrsg.): GoPro Börsengang. URL: <http://www.zeit.de/wirtschaft/boerse/2014-05/gopro-boersengang-nasdaq> [Stand 12.06.2014]

<sup>10</sup> Vgl. FN 8

<sup>11</sup> FN 8

## 1.2 Kamera- Varianten

2004 kam die erste GoPro auf den Markt. Der Name GoPro bedeutet zu Deutsch so viel wie „professionell werden“. Der Produktname deutet auf Nick Woodmans Motivation hin, welche er zu Beginn seiner Vision hatte.



Abb. 3: „The Original 35mm Hero“<sup>12</sup>

Die Kamera- Version hieß: The invisible Camera. Übersetzt ins Deutsche heißt das „die unsichtbare Kamera“.<sup>13</sup>

Das Ein-Mann-Unternehmen brachte eine 35- Millimeter- Filmkamera heraus. Die Kamera war wasserdicht, stoßfest und hatte einen Tragegurt fürs Handgelenk. Mit einem Iso- Wert von 400 konnten die Konsumenten 24 Fotos schießen, danach musste der Film gewechselt werden.<sup>14</sup>

Aber Nicholas Woodman war mit diesem Ergebnis immer noch nicht zufrieden. Die Kamera konnte keine Videoaufnahmen produzieren und somit tüftelte er fleißig weiter.

Laut eigenen Aussagen von Nick Woodman arbeitet er früher bis zu 18 Stunden am Tag, trank aus einem Umschnalltank nur Gatorade und pinkelte in den Garten, weil es schneller ging.<sup>15</sup>

Die Fotos der analogen Kamera, waren dennoch atemberaubend.

<sup>12</sup> Forbes Magazine (Hrsg.): The Original 35mm Hero. URL: <http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/the-original-35mm-hero> [Stand 12.06.2014]

<sup>13</sup> Vgl. FN 4

<sup>14</sup> Vgl. FN 1

<sup>15</sup> Vgl. FN 8



Abb. 4: „Original Surf Photo from the 35mm Hero“<sup>16</sup>

Ab 2007 entwickelte sich diese Kamera zu einer digitalen Version weiter. Seine zweite Kamera namens GoPro Digital HERO 3, war bis 30 Meter wasserdicht, schaffte eine Videoauflösung von 512x384 Pixel und eine Bildauflösung von maximal 3 Megapixel. Außerdem verfügte sie über 16 MB internen Speicher und zusätzlich nahm sie auf einer 2 GB SD- Karte auf. Drei AAA Batterien sorgten für genügend Strom.<sup>17</sup>



Abb. 5: „GoPro Digital Hero 3 Waterproof Camera GDH30“<sup>18</sup>

<sup>16</sup> Forbes Magazine (Hrsg.): Original Surf Photo from the 35mm Hero. URL: <http://www.forbes.com/pictures/emdh45gfjd/original-surf-photo-from-the-35mm-hero/> [Stand 12.06.2014]

<sup>17</sup> Vgl. Janck, Marco; Rudolph, Stephan: GoPro Actioncam. URL: [http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro\\_Actioncam](http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro_Actioncam) [Stand 12.06.2014]

<sup>18</sup> GoPro Digital Hero 3 Waterproof Camera GDH30. URL: <http://www.mountainsports.com/msdetailimage.asp?Detail2=184135&Var=0> [Stand 12.06.2014]



Parallel zurameratechnik machte Nick Woodman auch in den Befestigungsmöglichkeiten Fortschritte. Somit wurde die Actionkamera mittlerweile auch im Motorsport, bei Ski- oder Radrennen bewusst eingesetzt, obwohl sie vorerst nur für Surfer geplant wurde.

2008 folgte die GoPro Digital HERO 5 bei der zwei Funktionen optimiert wurden. Zum einen die maximale Auflösung auf 5 Megapixel (2592x1944) und die Stromversorgung. Die Mini-Kamera funktionierte nun mit zwei AAA Batterien. Das machte die GoPro um ein paar Gramm leichter. Nur die Kamera wiegt 125 Gramm. Die Maße der Kamera waren 60x40x20 mm.<sup>19</sup>

Am Design wurde nichts geändert. Es ist das Gleiche wie das von der GoPro Digital HERO 3.



Abb. 6: „GoPro Digital HERO5“<sup>20</sup>

Aber erst im Jahr 2010 legte Nicholas Woodman den Meilenstein und schrieb damit Technikgeschichte. Denn es war die Geburtsstunde der GoPro HERO Serie mit der GoPro HERO 960. Die Maße: 60x42x30 mm.<sup>21</sup>

Die Bezeichnung 960 stammt aus der maximalen Auflösung, nämlich 1280x960 Pixel. Das Gehäuse ist wasserdicht bis auf 60 Meter Wassertiefe. Dabei bezieht sich die Tiefenangabe auf die Kombination von Gehäuse mit GoPro. Auch konnten nun 32 GB SD Speicherkarten verwendet werden.<sup>22</sup>

<sup>19</sup> Vgl. FN 17

<sup>20</sup> : GoPro Digital HERO5. URL: <http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.odioentrenar.com%2Fwp-content%2Fuploads%2Fimage%2Fgopro-digital-hero-5-wide-wrist.jpg> [Stand 12.06.2014]

<sup>21</sup> Vgl. FN 17

<sup>22</sup> Vgl. ebenda

Als Videoformat war nun auch MP4 möglich. Jedoch wurde die Stromversorgung auf 1.100 mAh Akku umgestellt.<sup>23</sup>



Abb. 7: „GoPro HERO 960“<sup>24</sup>

Am Ende des gleichen Jahres (2010) erschien die erste HD Version der Mini-Kamera. Jedoch änderte sich das Videoformat erneut auf eine Auflösung von 1920x1080 Pixel. Ohne Gehäuse wog die Kamera 96 Gramm, mit Gehäuse 193 Gramm.<sup>25</sup>



Abb. 8: „GoPro HD HERO 960“<sup>26</sup>

<sup>23</sup> Vgl. ebenda

<sup>24</sup> GoPro HERO 960. URL: [http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/G/o/GoPro-HD-HERO-1080p-Housing-Front-Back-Battery\\_1\\_2\\_1.jpg](http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/G/o/GoPro-HD-HERO-1080p-Housing-Front-Back-Battery_1_2_1.jpg) [Stand 12.06.2014]

<sup>25</sup> Vgl. FN 17

<sup>26</sup> GoPro HD HERO 960. URL: [http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/g/o/gopro-hd-hero-960-main\\_1.jpg](http://s2.static-iceb.org/pov/media/catalog/product/cache/3/image/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/g/o/gopro-hd-hero-960-main_1.jpg) [Stand 12.06.2014]

Im Jahr 2011 stieg die Firma Woodman Labs immer mehr in den Markt ein. Einen großen Beitrag zum weltweiten Boom trug die Vermarktung durch Social Media bei. Dadurch erlangte das Technikwunder der Firma GoPro zunehmend immer mehr an Bekanntheitsgrad. Jeder Konsument konnte nun seine Movies auf Videoplattformen hochladen und gleichzeitig über andere Netzwerke verknüpfen. Somit bleibt mit Sicherheit die GoPro HERO 2 jedem Actionfan und Extremsportlern als erste Produktversion in Erinnerung. Auch Journalisten und Medien wurden immer mehr auf diese Kamera aufmerksam.

Obwohl sich die technischen Fortschritte nicht wesentlich zum Vorgänger verbessert haben, schafft das Unternehmen die GoPro HERO 2 immer mehr zu etablieren. Denn aus der ursprünglichen Surfer- Kamera hat sich ein Produkt für alle Filmbegeisterte entwickelt. Lediglich die Bildauflösung hat sich auf 11 Megapixel erhöht. Das Kamera- Gewicht legte leicht zu auf 100 Gramm zu. Mit Gehäuse wog sie 190 Gramm.<sup>27</sup>

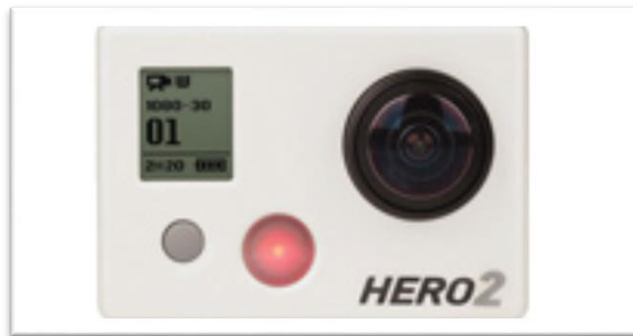


Abb. 9: „GoPro HERO 2“<sup>28</sup>

Ab 2012 brachte das Unternehmen die Produktversionen in mehreren Ausführungen mit dem gleichen äußerlichen Design auf den Markt. Der Grund dafür war, dass jede Ausführung bestimmte Leistungs- und Qualitätsklassen entsprachen und diese sich im Anschaffungspreis bemerkbar machten.

Die Produktvarianten heißen: GoPro HD HERO 3 White, Silver und Black

Jedoch haben alle drei Editionen den gleichen Akku, 1050 mAh, die gleichen Abmessungen, 59x41x21 mm, und auch dasselbe Gewicht. Ohne Gehäuse wiegt die GoPro 75 Gramm und inklusive Gehäuse 163 Gramm. Auch die Speichermöglichkeit hat sich auf 64 GB mit micro SD verbessert.<sup>29</sup>

<sup>27</sup> Vgl. FN 17

<sup>28</sup> Janck, Marco; Rudolph, Stephan: GoPro HERO 2. URL: [http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro\\_Actioncam](http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro_Actioncam) [Stand 12.06.2014]

<sup>29</sup> Vgl. FN 17



Die GoPro HERO 3 White Edition ist die abgespeckteste Variante der Serie GoPro HD HERO 3. Ausgestattet ist sie mit einem 5½.“ Aufnahmesensor und einer Videoauflösung von 1920x1080, also HD Qualität. Die maximale Auflösung liegt bei 5 MP.<sup>30</sup>

Die Variante der Silver Edition unterscheidet sich von der White Edition im Bereich des Bildsensors der sich auf 7½.“ verbessert hat. Ebenfalls ist die Bildauflösung besser, die bei nun 11 MP liegt.<sup>31</sup>



Abb. 10: „GoPro HERO 3 Silver Edition“<sup>32</sup>

Das Top- Modell, die Black Edition, wurde ab 2012 bei der Firma GoPro als die Premium Variante bezeichnet. Sie bietet eine Bildauflösung von 12 MP mit Unterstützung eines 3½.“ Bildsensors eine maximale Videoauflösung von 4096x2160 Pixel (4K).<sup>33</sup>

Im Jahr 2013 wurde die GoPro HD HERO 3+ in zwei Varianten auf den Markt gebracht. Die White Edition wurde aus dem Programm genommen. Vermutlich war die

<sup>30</sup> Vgl. ebenda

<sup>31</sup> Vgl. ebenda

<sup>32</sup> GoPro, Inc. (Hrsg.): GoPro HERO 3 Silver Edition. URL: <http://goprohero3silveredition.com/wp-content/uploads/2013/11/gopro-hero-3-silver-edition-2.jpg> [Stand 12.06.2014]

<sup>33</sup> Vgl. FN 17

Auflösung von 5 MP den Konsumenten einfach zu niedrig. Somit gab es nur die Silver und Black Variante.

Die Spezifikationen stimmen in drei Punkten überein. Der Akku wurde mit 1.180 mAh noch leistungsfähiger und das Gewicht wurde wesentlich leichter. Ohne Gehäuse wog die Kamera 73 Gramm und mit Gehäuse 135 Gramm. Die Speicherkapazität wird erneut über eine micro SD Karte von maximal 64 GB erbracht.<sup>34</sup>

Die Silver Edition der der HERO 3+ bietet eine maximale Bildauflösung von 10 MP und einen 7½.“ Bildsensor mit einer Videoauflösung von 1920x1080 Pixel.<sup>35</sup>

Die GoPro HD HERO 3+ die Black Edition ist die Königsklasse unter den Helden. Sie bietet im Videobereich erneut mit 4096x2160 Pixel, 4K Qualität und im Bildbereich 12 MP.<sup>36</sup>



Abb. 11: „GoPro HERO 3+ Black Edition“<sup>37</sup>

Der Preis für die HERO 3 White Edition liegt bei 249 Euro. Die HERO 3+ in der Silver Edition kostet derzeit 349 Euro. Die teuerste Kamera ist die HERO 3+ in der Black Edition für 449 Euro.<sup>38</sup>

<sup>34</sup> Vgl. FN 17

<sup>35</sup> Vgl. ebenda

<sup>36</sup> Vgl. ebenda

<sup>37</sup> GoPro HERO 3+ Black Edition. URL: <http://bonjourlife.com/wp-content/uploads/2013/12/GoPro-Hero-3%2B-Black-Edition-4.jpg> [Stand 12.06.2014]

<sup>38</sup> Vgl. GoPro, Inc. (Hrsg.): GoPro products. URL: <http://de.gopro.com/products> [Stand 21.06.2014]

## 1.3 Funktionsweise und Zubehör

Der Aufbau der Hero- Kamera gestaltet sich übersichtlich. Über die insgesamt drei Tasten lassen sich die wichtigsten Einstellungen vornehmen. Dabei fungiert die Auslöser- Taste gleichzeitig als Auswahl- Taste und die Power- Taste dient als Mo- dus- Taste. Über einen kleinen Button am Kamerarand lässt sich das Wi- Fi mit einer Ein- und Aus- Taste steuern. Darüber hinaus besteht die Cam aus einem roten Kamerastatuslämpchen und einem blauen Wi- Fi- Statuslämpchen. Auch ist es möglich eine MicroSD- Karte zu installieren. Als Anschlussmöglichkeiten bietet die Filmkamera einen Micro- HDMI- Port und einen Mini- USB- Port. Zudem besteht die Möglichkeit ein LEC Touch BacPac, sog. Live View- Display, oder ein Battery BacPac, sog. externer Akku über den HERO- Port anzuschließen. Ebenfalls besitzt die Kamera einen Lautsprecher für einen Audioalarm, ein integriertes Mikrofon und einen LCD- Statusbildschirm.<sup>39</sup> Auf der Rückseite der Kamera befindet sich ein 1.180 mAh starker Akku, welcher versehen ist mit einer Akku- Klappe.

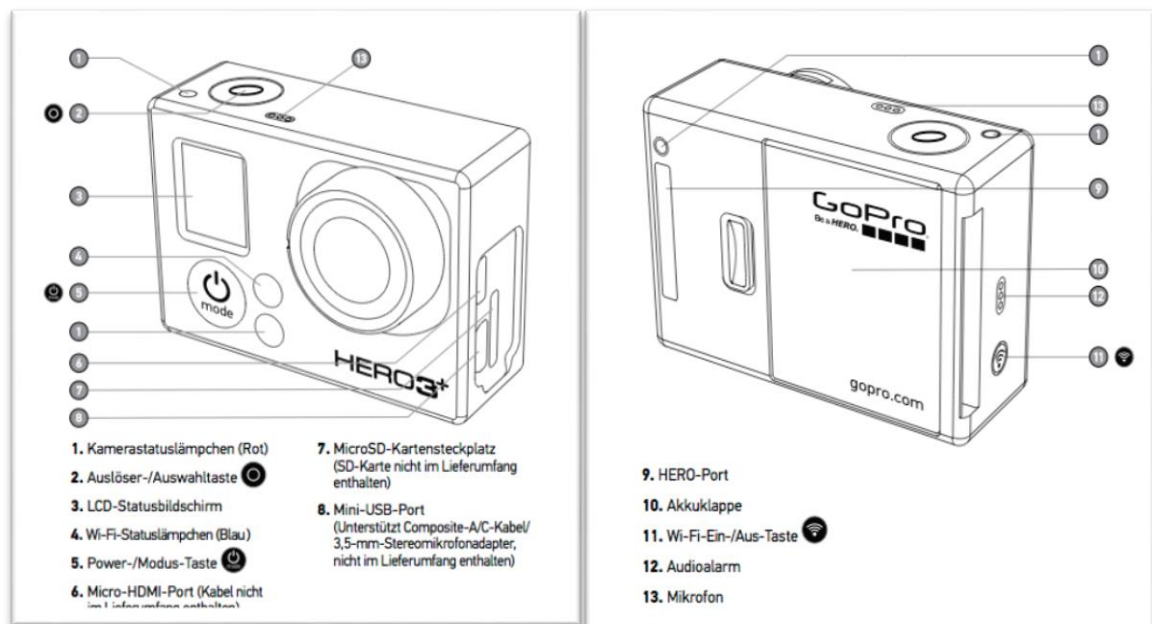


Abb. 12: „HERO3+ - Funktionen“<sup>40</sup>

<sup>39</sup> Vgl. GoPro, Inc. (Hrsg.): Benutzerhandbuch GoPro HERO 3+. URL: [http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3\\_Plus\\_Black\\_DE.pdf](http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3_Plus_Black_DE.pdf) [PDF- Datei, S. 6 ff] [Stand 18.06.2014]

<sup>40</sup> ebenda

Der LCD- Bildschirm zeigt Informationen zu Einstellungen und Kameramodi an. Dabei wird im Sichtfeld angezeigt, in welchen Modi sich die Kamera befindet. Insgesamt gibt es fünf Modi. Dazu gehört Video, Photo, Burst Photo (schnelle Bildfolge), Time Lapse (Zeitraffer), Settings (Einstellungen) und Playback (Wiedergabe). Ebenfalls auf dem Display wird die Auflösung der Bildfrequenz in fps, sowie die Akkulaufzeit angegeben. Der Zähler zeigt an, wie viele Clips sich auf der Kamera befinden. Die Zeitangabe wird in Minuten und Sekunden dargestellt. Die Menü- Struktur ist übersichtlich gestaltet, jedoch komplett in englischer Sprache formuliert.

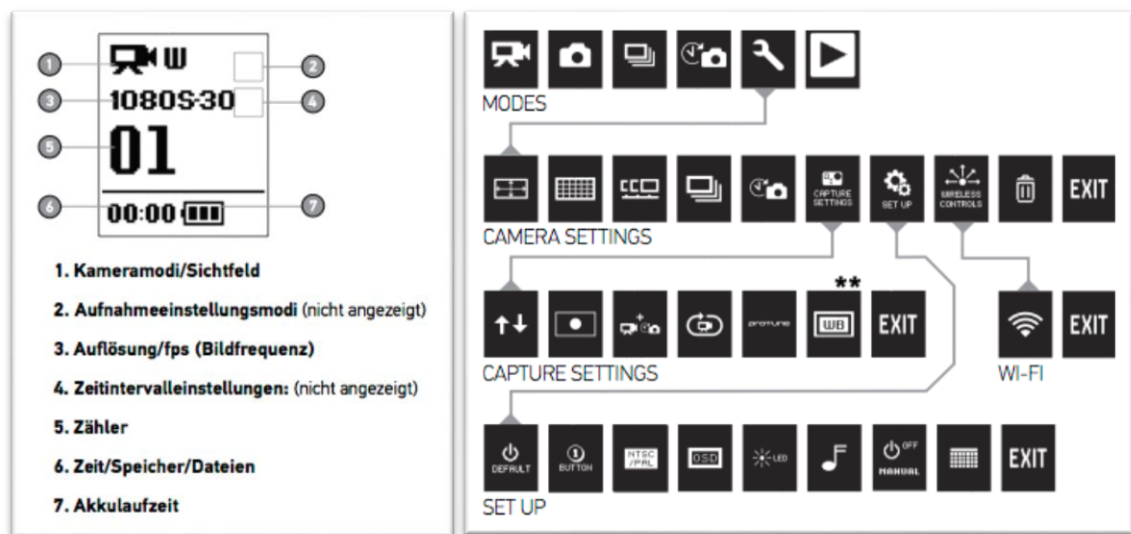


Abb. 13: „Kamera – LCD- Statusbildschirm und Kamera – Menü- Flowchart“<sup>41</sup>

In den Menü „Protune“ der Aufnahmeeinstellung der GoPro HD HERO 3+ kann ein Weißabgleich (White Balance), die Farbe (Color), die Lichtempfindlichkeit (ISO Limit), die Schärfe (Sharpness) und die Belichtung (Exposure) eingestellt werden. Dabei dient der Videomodus „Protune“ für hochwertige Bildqualität und kinotaugliche Videoaufnahmen.<sup>42</sup> Dieses Feature eignet sich auch besonders gut für die TV-Produktion.

Im Weißabgleich- Menü ist es möglich zwischen fünf Einstellungen zu wählen. Dabei gibt es eine Auto, sogenannte Standardeinstellung. Bei Glühlicht oder Sonnenaufgang und Sonnenuntergang empfiehlt sich die Beleuchtungsbedingung warmweiß bei 3.000 K. Bei durchschnittlichen Tageslicht wird eine Farbtemperatur von 5.500 Kelvin empfohlen. Bei kühlem Licht oder bedeckten Himmel werden 6.500 K

<sup>41</sup> ebenda

<sup>42</sup> Vgl. FN 39, S. 35 ff

angepriesen. In der letzten Einstellung „Cam RAW“ kann die Farbe nach Branchenstandard optimiert werden.<sup>43</sup>

In den Capture Settings der Farbe kann zwischen der Einstellung „GoPro Color“ und „Flat“ gewählt werden. Dabei sorgt die Standardeinstellung „GoPro Color“ für die gleiche Farbgebung, also farbkorrigiert, auch wenn „Protune“ ausgeschaltet ist. Flat gilt dabei als das neutrale Farbprofil.<sup>44</sup>

Die Lichtempfindlichkeit des Bildsensors kann im Menü der Aufnahmeeinstellungen „ISO Limit“ mittels dem ISO- Wert eingestellt werden. Dabei sorgt die richtige Einstellung des ISO- Wertes für das Gleichgewicht zwischen Helligkeit und dem daraus resultierenden Bildrauschen. Umso höher der ISO- Wert ist bei helleren Aufnahmen, desto mehr Bildrauschen ist die Folge. Ein niedrigerer ISO- Wert führt zu dunkleren Aufnahmen, dafür ist das Bildrauschen aber geringer.

Die Standard- Einstellung ist bei einem ISO- Wert von 6.400 K für ein helleres Video bei geringerem Licht geeignet. Dabei ist jedoch mit mehr Bildrauschen zu rechnen. Mäßiges Bildrauschen bei einem relativ hellen Video mit geringer Lichteinstrahlung ist bei einer ISO- Wert- Einstellung von 1.600 K zu erwarten. Bei einem ISO- Wert von 400 K ist ein dunkleres Video mit reduziertem Bildrauschen bei geringer Lichteinstrahlung zu erwarten.<sup>45</sup>

Für die richtige Schärfewahl bietet die Kamera drei Einstellungen: High (hoch), Medium (mittel), sowie Low (niedrig)

Bei dem Einstellungskriterium hoch, welches gleichzeitig auch Standard ist, sind ultrascharfe Videoaufnahmen garantiert. Ein relativ scharfes Video versichert die Einstellung mittel. Ein weicher gezeichnetes Video mit mehr Flexibilität in der Postproduktion hingegen ist mit der letzten Einstellung niedrig, zu erwarten.<sup>46</sup>

Die Belichtung wirkt sich auf die Helligkeit des Videos aus. Durch die Anpassung von „Exposure“ kann die Qualität des Bildes verbessert werden, wenn in Umgebungen mit unterschiedlichen Lichtverhältnissen gedreht wird. Dabei variieren die Einstellungsmöglichkeiten von plus 2.0 bis minus 2.0, in 0,5er Schritten.<sup>47</sup>

Des Weiteren können im „Set up“- Menü weitere wichtige Einstellungen vorgenommen werden. Beispielsweise, ob die Bildfrequenz in PAL oder NTSC wiedergegeben werden soll oder ob die Geräuschanzeige, sog. „Sound Indicator“, auf 100 Prozent, 70 Prozent oder ausgeschaltet sein soll. Auch kann eingestellt werden, ob die

---

<sup>43</sup> Vgl. FN 39, S. 38

<sup>44</sup> Vgl. FN 39, S. 39

<sup>45</sup> Vgl. FN 39, S. 40

<sup>46</sup> Vgl. FN 39, S. 41

<sup>47</sup> Vgl. FN 39, S. 42

Bildschirmanzeige, „Onscreen Display“, ein- oder ausgeschaltet ist. Ebenso ist es möglich die vier Kamerastatuslämpchen komplett auszuschalten oder ob zwei bzw. vier Lampen aktiv sein sollen.<sup>48</sup>

Der Kamerateyp ist mountable, also montierbar. Dafür gibt es zahlreiche Befestigungslösungen der Firma GoPro. Dabei ist die Vielfalt der Montier- Möglichkeiten grenzenlos und jedem seiner eigenen Kreativität überlassen.

Zur Standardausrüstung gehören ein Brustgurt, ein Stirnband, ein Armgurt, ein Saugnapf, sowie eine Mischung aus verschiedenen Halterungsbefestigungen, welche individuell zusammengeschraubt werden können.

Alternativ ist eine Multifunktionsklemme, ein Stativ- Adapter und eine 3- Wege- Halterung zu erwerben. Einzigartig ist jedoch das Schwebestativ der Firma Luuv, welches die Möglichkeit bietet Action- Aufnahmen wackelfrei festzuhalten.

Grundsätzlich bietet die Kamera zwei Schutzhüllen mit vier verschiedenen GoPro- Hintertüren. Der Gehäuseverschluss der Kamera ist etwas knifflig, aber garantiert, dass die Action- Cam im Gehäuse fest verschlossen ist. Das Standard- Gehäuse ist ein Schutzpanzer geeignet für Wasser-, Staub- und Kälteaufnahmen. Ebenfalls bietet es Schutz vor Schlag- und Sturzgefahr.<sup>49</sup> Bei dem Standard- Gehäuse ist auch die Hintertür komplett wasserdicht.

Ein weiteres Schutzgehäuse gewährt die Skeleton- Schutzhülle, welche eine Aussparung an der linken Gehäusehülle für Mini- und Mikro- USB- Anschlüsse besitzt. Die Klappe an der Rückseite hat ebenfalls zwei Aussparungen für bessere Tonaufnahmen. Diese reduziert Windgeräusche bis 160 km/h, wenn die HERO- Cam auf Helmen, Fahrrädern, Motorrädern oder an noch schnellerem Gefährt montiert wird.<sup>50</sup>

---

<sup>48</sup> Vgl. FN 39, S. 47 ff

<sup>49</sup> Vgl. Frömelt, Georg; Grna, Benjamin: Und Action! Unterwegs mit der GoPro- Kamera, 2013; S.58 ff

<sup>50</sup> Vgl. FN 39, S. 64 ff





Abb.14: „Skeleton- Gehäuse“<sup>51</sup>

Zusätzlich wird eine wasserdichte BacPac- Hintertür, aber auch eine BacPac- Skeleton- Hintertür angeboten, welche sich für zusätzliche Module eignen. Zu guter Letzt gibt es für die Bedienung unter Wasser eine Touch- Hintertür.<sup>52</sup>



Abb. 15: „LCD Touch- BacPac“<sup>53</sup>

<sup>51</sup> Skeleton- Gehäuse. URL: [http://pics.redblue.de/doi/pixelboxx-mss-62475966/fee\\_786\\_587\\_png/GOPRO-Skeleton-Geh%25C3%25A4use](http://pics.redblue.de/doi/pixelboxx-mss-62475966/fee_786_587_png/GOPRO-Skeleton-Geh%25C3%25A4use) [Stand 21.06.2014]

<sup>52</sup> Vgl. FN 39, S. 64 ff

<sup>53</sup> Reimann, Thomas: LCD Touch- BacPac. URL: <http://www.thomas-reimann.com/wp-content/uploads/2012/10/LCDTouchBacPac.jpg> [Stand 21.06.2014]

## 2 Produktionstechnische Eignung

Im theoretischen Hauptteil der Arbeit wird auf die Frage eingegangen, ob die GoPro-Kamera der produktionstechnischen Eignung im Broadcast-Bereich beiträgt. Eine TV-Produktion wird von Zeit zu Zeit immer aufwendiger. Die Sehgewohnheiten der Zuschauer werden dabei berücksichtigt. Jedoch wird der Zuschauer in seiner Bildwahrnehmung anspruchsvoller und möchte aktiv am Geschehen teilhaben. Dafür werden Action-Kameras eingesetzt. Vor allem wird auf die Auflösung der Kamera, den Blickwinkel, der Tonqualität und die Post-Produktion eingegangen. Dabei wird sich auf die Produktreihe GoPro HD HERO 3 und 3+, Black Edition bezogen. Der Grund dafür ist, dass diese Actionkameras technisch auf fast dem gleichen Niveau sind. Lediglich das Gewicht, die Akkulaufdauer und die maximale Speichergröße variieren.

In Sachen Auflösung entwickelt sich das Fernsehen in den letzten Jahren rasant weiter. Mit der Einführung von High Definition Television, kurz HDTV, veränderten sich auch die Ansprüche an die Kameratechnik. HDTV ist hochauflösendes Fernsehen mit den Bezeichnungen 1080p und 720p. Das Bildformat entspricht 16:9, ein digitaler Mehrkanal-HiFi-Stereo-Ton, eine verbesserte Farbwiedergabe und eine mindestens verdoppelte räumliche Auflösung sind wesentliche Unterschiede gegenüber dem konventionellen Fernsehen, dem SDTV. Bereits 1994 wurde HDTV bei wichtigen Sportereignissen vorerst getestet.<sup>54</sup>

Jedoch wurde HDTV erstmals Ende 2005 bei der Bezahl-Sender-Premiere eingeführt. Dabei konnten drei HDTV-Programme empfangen werden.<sup>55</sup> Im Übrigen wurde die Firma Premiere AG am 09. Juli 2009 in Sky Deutschland AG umfirmiert.<sup>56</sup> Das Erste und das ZDF senden seit dem 12. Februar 2010 in High Definition 720p.<sup>57</sup> Jedoch übertragen die Sendergruppen ProSiebenSat. 1 Media AG und die RTL Group in 1080i seit Ende 2009.<sup>58</sup>

---

<sup>54</sup> Vgl. Prof. Dr. Völz, Horst (1996): Kleines Lexikon Audio- und Videotechnik; 1. Auflage; Berlin; Verlag Technik GmbH, S. 66

<sup>55</sup> Vgl. CHIP.de (Hrsg.): HDTV: Premiere startet hoch auflösendes Fernsehen URL: [http://www.chip.de/news/HDTV-Premiere-startet-hoch-aufloesendes-Fersehen\\_17775429.html](http://www.chip.de/news/HDTV-Premiere-startet-hoch-aufloesendes-Fersehen_17775429.html) [Stand 20.08.2014]

<sup>56</sup> Vgl. Vollmer, Stefan: Aktionäre stimmen Änderung der Firmierung in Sky Deutschland AG zu. URL: [http://info.sky.de/inhalt/de/medienzentrum\\_news\\_uk\\_09072009.jsp](http://info.sky.de/inhalt/de/medienzentrum_news_uk_09072009.jsp) [Stand 20.08.2014]

<sup>57</sup> Vgl. Immich, Georg: Erste deutsche TV-Serien auf HD-Produktion umgestellt. URL: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Erste-deutsche-TV-Serien-auf-HD-Produktion-umgestellt-210649.html> [Stand 20.08.2014]

<sup>58</sup> Vgl. Friedrich, Florian: Fernsehen in HD-Qualität: Was Sie über das neue HD+ wissen sollten. URL: <http://www.player.de/2009/11/04/fernsehen-in-hd-qualitat-was-sie-uber-das-neue-hd-wissen-sollten/> [Stand 20.08.2014]



Aktuell wird Fernsehen und alle neuen Produktionen in HD- Auflösung produziert. Wobei man unterscheiden muss zwischen 720p mit einer Auflösung von 1280x720 Pixel oder wirklichen Full- HD 1080p mit einer Auflösung von 1920x1080 Pixeln. Dabei steht das p hinter der Bildhöhe für progressive scan. Dies bedeutet, dass die Kamera im Vollbildverfahren aufzeichnet.

Die GoPro HD HERO- Kameras 3 und 3+ erfüllen das Kriterium der HD- Auflösung. Zusätzlich zur HD- Auflösung 720p und 1080p kann die Kamera WVGA (848x480), 960p (1280x960) und 1140p (1920x1440) auflösen. Die Black Edition kann dazu noch eine Auflösung in 2,74 K (2716x1542) und in 4K (3840x2160). Mit dem 4K- Standard lassen sich bewegte Bilder in vierfacher HD- Auflösung aufnehmen.

Zudem besitzen beide HD- Formate das gleiche Seitenverhältnis von 16:9, auch Widescreen genannt. Natürlich kann in den Einstellungen der GoPro HD HERO 3/3+ auch das 4:3 Format gewählt werden. Jedoch hat sich das echte Seitenverhältnis, 16:9, im Fernsehen etabliert. Die großen Fernsehanstalten achten bereits seit den 1990er Jahren bei Neuanschaffungen der Produktionstechnik auf die 16:9- Kompatibilität. Die öffentlich- rechtlichen Sender stellten ab Ende 2007 vollständig auf 16:9 um. Ab da waren auch andere Fernsehanstalten angehalten ihre Eigenproduktionen umzustellen. ProSieben und Kabel eins senden seit November 2008 inklusive der Werbung vollständig in diesem Seitenverhältnis.

Eine weitere wichtige Einstellung für die Filmaufnahmen ist die Wahl zwischen Halbbildern und Vollbildern. Das i steht für interlaced und damit werden Halbbilder aufgezeichnet. Als progressiv scan, kurz p, werden Vollbilder produziert. Die Halbbilder entstehen infolge eines Zeilensprungverfahrens. Dabei ergeben erst zwei nacheinander übertragene Halbbilder ein vollständiges Bild. Interlaced ist dabei die Fernsehbildwiedergabe mit Zeilensprung der Vollbilder.

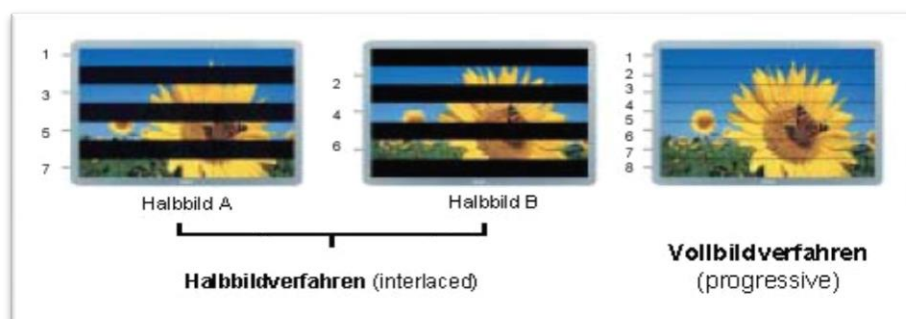


Abb. 16: „Erklärung von Voll- und Halbbild“<sup>59</sup>

<sup>59</sup> Schnick, Detlev: Erklärung von Voll- und Halbbild. URL: <http://img0.hifi-regler.biz/pictures/special/Voll-Halbbild.jpg> [Stand 17.06.2014]

Die GoPro- Generation 3 und 3+ zeichnen jedoch nur mit dem Vollbildverfahren auf. Bei der 2er Generation ist es im Menü noch möglich gewesen zwischen p und i auszuwählen.

Im Einstellungsmodus der Mini- Helden- Kamera kann zwischen PAL oder NTSC gewählt werden. Beide Bildübertragungssysteme stammen aus der Zeit vor dem digitalen Fernsehen. Am meisten verbreitet ist der PAL- Standard in Europa, Australien, sowie auch in Teilen Afrikas und Asiens. NTSC ist die Norm in Amerika und auch teilweise im asiatischen Raum. Die beiden Normen unterscheiden sich in ihrer Stromfrequenz. PAL arbeitet bei 50 Hz und NTSC bei 60 Hz. Wird bei einer Produktion nicht darauf geachtet, welche Norm der Standard des jeweiligen Landes ist, dann ist die Folge ein Bildflimmern. Zudem unterscheiden sich die zwei Systeme in ihrer Framerate.<sup>60</sup>

Eine weitere Komponente der Videoaufzeichnung ist die Framerate. Die Framerate wird auch als Zeitbasis, Bildrate oder in der Fachsprache als frames per second (fps) bezeichnet. Die Black Edition der GoPro HD Hero zeichnet alle wichtigen Videoauflösungen auf. In Full- HD mit 1080p mit NTSC 24, 30, 48, 60 bzw. PAL 24, 25, 48, 50 fps, wie mit 720p mit NTSC 60, 120 bzw. PAL 50, 100 fps.<sup>61</sup>

Jedoch wird in der Praxis mit den Einstellungen 720p und 1080p mit 50 (fps) Vollbildern gearbeitet. Damit eine Videoaufnahme als flüssige Bewegung vom menschlichen Auge wahrgenommen wird, muss generell eine Mindestanzahl von etwa 20 Bildern pro Sekunde (fps) erreicht werden. Ab etwa 24 fps läuft ein Video sehr flüssig. Dies liegt an der Trägheit des menschlichen Auges. Je mehr Bilder pro Sekunde erzeugt werden, desto flüssiger ist das Video.<sup>62</sup>

Bei der PAL- Norm beträgt die Framerate 25 bzw. 50 Bilder pro Sekunde. Hingegen der NTSC- Standard mit 30 bzw. 60 frames per second aufgezeichnet.

Da die Hero- Kamera eine Actionkamera ist, sollte bei Aufnahmen immer darauf geachtet werden, mit der höchsten Bildrate aufzunehmen.

Unabhängig von den zwei Arten der Farbübertragungssystemen, PAL und NTSC, bietet die GoPro- Kamera die Möglichkeit mit der Auflösung 24 fps aufzuzeichnen. Diese Zeitbasis wird vorrangig in der Kino- Film- Produktion angewendet. Der Kino-Look verleiht dem Bild eine gewisse Kontinuität. In den Vereinigten Staaten von

---

<sup>60</sup> Vgl. FN 49

<sup>61</sup> Vgl. FN 39, S. 21

<sup>62</sup> Vgl. FN 49

Amerika unterscheidet sich der Cinema- Look durch die sechs Frames Differenz zum Fernseh- Bild. Dennoch ist die Wahl der Framerate eine Geschmackssache. Es kommt auf das jeweilige Vorhaben der Aktion an, welche verfilmt werden soll.

Jedoch gilt als Faustregel folgendes: Je höher die Bildrate ist, desto besser lassen sich Zeitlupen erstellen. Denn mit der Black Edition der HERO- Kamera ist es möglich professionelle Zeitlupen herzustellen. Das verlangsamte Abspielen von Bewegtbild- Aufnahmen wird gezielt im Fernsehen eingesetzt, um emotionale Momente darzustellen oder um motorische Analysen von Bewegungen aufzuklären. Um diesen Hingucker zu realisieren wird im Kamera- Menü die HD- Auflösung 720p und die Framerate 100 fps eingestellt.

Die sogenannten Slow- Motion- Aufnahmen werden bevorzugt bei Schnee- und Wassersportarten, Staub- und Farbwolken, Drift- Einlagen, Skateboard- Tricks und bei Sprüngen in die Tiefe eingesetzt.<sup>63</sup>

Das Gegenteil von Zeitlupenaufnahmen sind Zeitrafferaufnahmen. Dabei werden Bewegtbild- Aufnahmen beschleunigt abgespielt. Der Bildsensor der HERO- Cam ist in der Lage bei 1920x1080 Pixel bis zu 60 fps bei voller HD- Auflösung Zeitrafferaufnahmen aufzuzeichnen. Zeitrafferaufnahmen bieten sich bei Sonnenuntergängen, belebten Kreuzungen und bei Unwetter oder starker Wolkenbildung an. Die HD Hero- Kameras decken Zeitintervalle von 0,5 Sekunden bis zu einer Minuten ab. Dabei gilt, je kürzer das Intervall ist, desto flüssiger ist der Clip bei der späteren Anschauung. Bei solchen Aufnahmen sollte genügend Speicherplatz einkalkuliert werden und darüber nachgedacht werden, eine zusätzliche Stromquelle anzuschließen. Zwar verbraucht eine Aufnahme pro Minute nicht so viel Energie, jedoch befindet sich die Kamera im Stand- by- Betrieb.<sup>64</sup>

Eines der Aushängeschilder der GoPro- Kamera- Serie ist der Bildwinkel, auch als FOV bezeichnet. Besonders auffällig ist die Weitwinkeloptik der Kamera, der sogenannte Fischaugen- Look.

Bei einem Fischauge handelt es sich um ein sehr spezielles Objektiv, dass einen Bildwinkel von 180 Grad oder mehr besitzt, also ein ganzes Panorama erfasst. Mitunter wird es auch durch einen Vorsatz vor das Objektiv realisiert. Die geometrischen Verzeichnungen sind so stark, dass eine Aufnahme mit diesem Objektiv daran zu erkennen ist.<sup>65</sup>

---

<sup>63</sup> Vgl. ebenda

<sup>64</sup> Vgl. ebenda

<sup>65</sup> Vgl. FN 59, S. 58

Die 2,8- mm- Linse deckt einen Winkel in der Vertikalen von circa 120 Grad ab und 170 Grad in der Horizontalen. Das entspricht der Brennweite einer 15- mm- Klein- bild- Kamera. Von allen Black Editionen der GoPro 3 und 3+ kann zwischen den Blickwinkeln Wide (Weit) mit 170 Grad, Medium (Mittel) mit 127 Grad und Narrow (Schmal) mit 90 Grad ausgewählt werden.<sup>66</sup>



Abb. 17: „Blickwinke“<sup>67</sup>

Im Fernsehbereich wird fast immer mit dem 170 Grad Bildwinkel gearbeitet, da der Look des Fischauges so am besten zur Geltung kommt. Der weite Bildwinkel ist außerdem nicht so anfällig für ein Verwackeln der Bildaufnahmen. Für die beiden engeren Bildwinkel ist zu empfehlen ein Stativ oder eine Halterung zu verwenden. Für den Zuschauer erweckt dieser besondere Blickwinkel das Gefühl, als ob er am Geschehen teilnimmt, aber auch unterbewusst seine Emotionalität.

Eine weitere wichtige Komponente bei einer EB- Produktion ist ein guter Ton. Sind die Tonaufnahmen gelungen und die Bildsprache ebenfalls, dann ist es in der Summe ein harmonisierendes Zusammenspiel beider wichtiger Komponenten. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die HERO- Kamera dafür konzipiert wurde, um Atmo der jeweiligen Aktion aufzuzeichnen. Nicht um Gespräche in einer 1A- Ton- qualität festzuhalten.

<sup>66</sup> Vgl. FN 49, S. 78 ff

<sup>67</sup> Breuer, Julian: Blickwinkel. URL: <http://videobearbeitung-in-action.de/gopro-einstellungen-hero-3-black-edition> [Stand 13.06.2014]

Jedoch besteht die Möglichkeit ein externes Mikrofon über einen Adapter von Mini-USB auf Mini- Klinke anzuschließen. Besonders nützlich bei Außenaufnahmen kann ein Wind- und Popschutz sein. Somit ist es möglich einen akzeptablen Ton von der Atmo oder von einem Protagonisten einzufangen, welcher später auch sendefähig ist.

Die HERO- Kameras haben zwei Toneinstellungen, HI und LO. Bei den Tonaufnahmen befindet sich die GoPro HERO- Kamera in einem wasserdichten, robusten und stoßfesten Gehäuse. Somit lässt die Tonqualität etwas zu wünschen übrig.

Dabei eignet sich die HI- Einstellung für Video- Aufnahmen, welche unter normalen Bedingungen getätigt werden. Dabei sollte die HERO- Kamera keinen Erschütterungen ausgesetzt sein. Die Kamera kann mit den entsprechenden Zubehöerteilen, beispielsweise auf einem Helm befestigt werden. Die LO- Einstellung ist geeignet für Aufnahmen bei der die Kamera Erschütterungen ausgesetzt ist. Jedoch gelten bei der LO- Einstellung elektronische Hintergrundgeräusche als normal. Hier eignen sich die Befestigungsmöglichkeiten am Auto oder am Motorrad.<sup>68</sup>

Durch eine längere Aufzeichnung, beispielsweise bei Zeitrafferaufnahmen, erhöht sich die Datenmenge des Videomaterials auf ein Vielfaches. Gerade in der Nachbearbeitung stellt das ein Problem dar. Die riesigen Datenmengen müssen in das Schnittproramm eingeladen werden. In der Nachbearbeitung, der sogenannten Post- Produktion, gibt es mit gängigen Schnittprogrammen keine Probleme die Go-Pro- Kamera- Daten einzuladen, da diese alle im H.264 Codec arbeiten. Die HERO- Kamera zeichnet im Format MPEG4 (.mp4)-Dateien mit H.264-Komprimierung auf.

Eine Minute Videomaterial bei 1080p benötigt 250 MB an Speicherplatz. Ein GB Material entspricht circa vier Minuten HD- Material. Der Import via AMA- Link dauert ungefähr 1 Minute bis 1½ Minuten. Der normale Import dauert so lang, wie die Echtzeit des Clips. Der Vorteil vom AMA- Link ist, dass das Material nach dem transcodieren drei- bis vier Mal so schnell importiert werden kann.

Das Schnittprogramm Avid Media Composer arbeitet mit den üblichen HD- Codec. Dieser ist DNxHD 120 (120 Mbit) oder XDCam 50 (50 Mbit). Bei einem Import wird der H.264 Codec in ein natives Avid Format umgewandelt. Eine eventuelle Bildnachbereitung mit der Avid Media Composer Software ist problemlos möglich.

---

<sup>68</sup> Vgl. GoPro, Inc. (Hrsg.): Standardauflösung HERO Überblick Tonqualität. URL: <http://de.gopro.com/support/articles/standard-definition-hero-sound-quality-overview> [Stand 18.08.2014]

Aber auch in diesem Punkt kommt eine Software- Lösung aus dem Hause GoPro höchstpersönlich.

Zur Verbesserung der Bildqualität bietet die Firma mit ihren kostenlosen Videobearbeitungsprogramm, CineForm Studio, eine Möglichkeit an, das produzierte GoPro- Video zu bearbeiten. Die Software ist kein herkömmliches Schnittprogramm, sondern dient nur als Tool. Deswegen basiert es auf einer einfachen Handhabung. Dabei wird das Video zuerst importiert und konvertiert. Danach wird der Clip in ein Video mit höherer Bitrate verwandelt. Dies entspricht einer kleineren Komprimierung und hat zur Folge, dass die Dateigröße circa das Achtfache ergibt. Der Vorteil ist jedoch, dass alle Änderungen jetzt schneller umgesetzt werden können. Diese Dateien werden separat auf dem Computer gespeichert. Die Originaldateien auf der Speicherkarte oder auf dem PC werden dadurch nicht beeinträchtigt. Anschließend kann die eigentliche Videobearbeitung vollzogen werden. Hierbei kann der Farbton, der Kontrast, die Helligkeit, die Farbsättigung und die Bildschärfe angeglichen werden, sowie die Framerate geändert werden.<sup>69</sup> Auch ist es möglich den berühmten Fischaugen- Effekt mit dem Programm GoPro Studio 2.0 zu entfernen. Nach der Videobearbeitung wird das Material anschließend exportiert.

In der Praxis jedoch wird die Bildnachbearbeitung mit der hauseigenen GoPro- Software jedoch nur selten angewendet, da das Karten- Material auf einem zweiten System, beispielsweise einen PC mit CineForm Studio ebenfalls importiert werden muss. Auch hier ist der Zeitaufwand nicht unerheblich. Anschließend wird das mp4- Format mit dem H264- Codec entweder in ein avi- Format oder mov- Format gewandelt, denen dann der CineForm- 444- Codec zugrunde liegt. Nach der Bearbeitung des Videomaterial wird das Video im mp4- Format ausgegeben. Bei der knapp kalkulierten Schnitt- Zeit wird dieser Aufwand vermieden. Auch auf Grund der Tatsache, dass alle Möglichkeiten der Bildbearbeitung mit dem Avid- System ohne Probleme vorgenommen werden können.

Zusammenfassend lässt sich kurz und knapp sagen, dass die Bildqualität der Anforderung des HD- Fernsehens vollkommen gerecht wird. Der Blickwinkel ist das Nonplusultra. Bei der Nachbearbeitung gibt es ebenfalls keine Probleme, da die Kamera mit dem Codec H.264 arbeitet. Das einzige Handicap der HERO- Kamera ist, dass die Tonaufnahmen verbesserungswürdig sind. Für eine HD- Kamera im Checkkarten- Format ist es aber mehr als akzeptabel.

Die GoPro HD HERO- Kamera erfüllt alle Bedingungen um im Broadcast- Bereich damit zu arbeiten.

---

<sup>69</sup> Vgl. FN 49, S. 161 ff



## 3 Empirische Untersuchung

### 3.1 Methodische Vorgehensweise

#### 3.1.1 Strukturiertes Interview am Beispiel des Experteninterviews

Für die Durchführung der Interviews wurde sich bewusst für die Methode des strukturierten Leitfadeninterviews am Beispiel des Experteninterviews entschieden. Diese Methode erlaubt eine Vorgehensweise anhand eines Interviewleitfadens, der eine detaillierte Strukturierung und somit auch Flexibilität bietet.<sup>70</sup> Das Experteninterview ist ein Feldexperiment und wird mit einer schriftlichen Befragung durchgeführt. Der Aufbau des schriftlichen Interviews richtet sich nach dem Trichterprinzip. Hierbei werden allgemeine Fragen an den Anfang gestellt und konkrete Fragen folgen.<sup>71</sup> Ebenfalls ist auf die Art der gestellten Fragen geachtet worden. Gezielt entwickelten sich Erfahrungs-, Meinungs-, Verhaltens- und Hintergrundfragen. Da inhaltlich allen Interviewpartnern dieselben Fragen gestellt wurden, lassen sich die Aussagen in der Auswertung sehr gut miteinander vergleichen.

#### 3.1.2 Auswahl der Interviewpartner

Die Auswahl der Interviewpartner fand durch die persönliche Entscheidung des Autors statt. Im Vorfeld der Auswahl wurden Experten aus der Branche ausgewählt. Dazu gehören Kameramänner, Redakteure und Cutter aus Deutschland und aus den USA. Andere Kriterien, wie beispielsweise Alter oder Geschlecht, spielten bei der schriftlichen Befragung keine Rolle.

#### 3.1.3 Aufbau und Inhalt des Interviewleitfadens

Aufgebaut wurde der Interviewleitfaden anhand der Regeln für die Durchführung von strukturierten Leitfadeninterviews am Beispiel für Experteninterviews.

---

<sup>70</sup> Vgl. Mayer, Horst Otto (2004): Interview und schriftliche Befragung; 6. Auflage; München, Oldenbourg Verlag, S. 36

<sup>71</sup> Vgl. Moser, Sybille (2011): Konstruktives forschen – Methodologie, Methoden, Beispiele; 2. Auflage; Wiesbaden, Springer VS – VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 67 ff

Der Interviewleitfaden enthielt insgesamt 13 Fragen. Dadurch ist die in Anspruch genommene Zeit für jeden einzelnen überschaubar. Es wurden keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben. Somit konnten die Befragten frei antworten.

Inhaltlich wurde der Interviewleitfaden in fünf Themenkomplexe unterteilt und zielte auf folgende Sachverhalte ab:

A) Vor- und Nachteile der Kamera

- ➔ Diese Fragen sollten klären, wo die Stärken und Schwachstellen bei der Kamera sind.

B) Einsatzmöglichkeiten & Perspektiven

- ➔ Die Frage sollte die Verwendungsmöglichkeit im Fernsehbereich darlegen. Hierbei wird in verschiedenen Fernsehbereichen und in den Perspektiven unterschieden.

C) Standpunkt

- ➔ Die Frage zielt darauf ab, warum der Experte von der Kamera überzeugt ist. Hierbei kommen die positiven Eigenschaften der Action- Kamera zur Geltung.

D) Ton- und Bildqualität

- ➔ Diese Fragen zielen auf die Defizite der Kamera hin.

E) Konkurrenz

- ➔ Die Frage beschäftigte sich mit anderen in der Fernsehbranche eventuell verwendeten Zusatz- Kameras.

F) Abschluss

- ➔ Dieser Abschnitt bildet den Abschluss der Befragung. Er bot die Möglichkeit, Meinungen und Anregungen einzuholen.

Alle schriftlichen Befragungen sind im Anhang dieser Bachelorarbeit beigelegt.



### 3.1.4 Vorbereitung und Durchführung der schriftlichen Befragung

Die Vorbereitung der schriftlichen Befragung erfolgte in einem Durchlauf. Nach Erstellung des Leitfragebogens wurden diese den Experten zugestellt entweder als Datei per Mail oder persönlich in Papierform. Dabei wurde den Experten eine sechswöchige Beantwortungsfrist gesetzt. Die Durchführung einer schriftlichen Befragung hatte den Vorteil keine Interviewtermine mit den jeweiligen Experten zu vereinbaren.

### 3.1.5 Vorgehensweise der Auswertung

Alle schriftlichen Befragungen der Experten wurden analysiert und ausgewertet. Dabei wurde die Häufigkeit der wiederholenden Antworten erfasst und notiert. Bei der Beantwortung stellten sich viele Übereinstimmungen heraus.

## 3.2 Verarbeitung der Erkenntnisse

### 3.2.1 Auswertung der Interviewergebnisse

Die im Experteninterview gewonnen Daten werden im Anschluss mit den Inhalten aus dem theoretischen und praktischen Teil miteinander verbunden. Anschließend werden die bedeutendsten Erkenntnisse aus diesen Teilen mit den aus den Interviewauswertungen gewonnen Thesen in Zusammenhang gebracht.

### 3.2.2 Ergebnisse in Bezug auf die Empirische Untersuchung

Die Personen, die an der schriftlichen Befragung teilgenommen haben sind up to date und mit der herkömmlichen Kameratechnik vertraut. Verglichen mit einer üblichen Standard- Fernsehkamera kann die Mini- Kamera technisch in manchen Belangen nicht mithalten. Denn ursprünglich war die GoPro- Kamera am Entwicklungsanfang für Wassersport- Aufnahmen angedacht. Jedoch haben die großen Hersteller für Fernseh- und Videokameras, beispielsweise Panasonic und Sony, die Marktlücke für Action- Kameras verpasst.

Somit hat die Firma Woodman Labs Inc. genau zum richtigen Zeitpunkt in der chinesischen Sonderwirtschaftszone Shenzhen die GoPro- Kamera entwickeln und produzieren lassen. Folglich hat die Firma einen völligen neuen Markt für Action-Cams geschaffen.<sup>72</sup>

Bei der Auswertung der empirischen Untersuchung wurden folgende Vor- und Nachteile der GoPro HD HERO 3/3+ herauskristallisiert. Somit wird die These belegt, dass die Kamera geeignet ist. Die Tabelle gibt Aufschluss über die Stärken und Schwächen der Kamera.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Steuerung über Smartphone möglich</li> <li>- WLAN</li> <li>- viele Einstellungen im Menü möglich</li> <li>- gute Videoqualität mit bis zu 4K</li> <li>- kompakt, klein</li> <li>- robustes Gehäuse</li> <li>- günstiger Anschaffungspreis (ohne Zubehör)</li> <li>- außergewöhnliche Perspektiven sind möglich</li> <li>- wasserdicht</li> <li>- klein und praktisch</li> <li>- Weitwinkel sorgt für geniale Bilder</li> <li>- handlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rolling Shutter mit H.264 extrem komprimiert</li> <li>- Kein TC sync</li> <li>- Kein XLR Audio in</li> <li>- Button- Bedienbarkeit</li> <li>- Toneingang oder Videoausgang ist im Gehäuse nicht zu verwenden</li> <li>- Aufhängung, Befestigungsschrauben halten nicht fest</li> <li>- Nur Audioblende, keine manuelle Blende</li> <li>- Batterie/ Akkulaufzeit</li> <li>- bei schlechten Lichtverhältnissen, keine gute Bildqualität</li> <li>- kein Kameralicht</li> <li>- Funkstreckenverbindung</li> <li>- fehlender Bildstabilisator</li> </ul>

Tab. 1: Vor- und Nachteile der GoPro HD HERO 3/ 3+

<sup>72</sup> Vgl. Lenz, Markus: GoPro HD Hero3 oder GoPro HD Hero2 oder GoPro HD Hero. URL: <http://www.pennula.de/gopro-hd-hero.htm> [Stand 18.06.2014]

Aus den schriftlichen Experteninterviews gehen folgende Vorzüge der Kamera hervor.

Wohl mit einer der größten Vorteile der Kamera sind die Perspektiven. Denn mit der GoPro HD HERO lassen sich in allen erdenklichen Positionen spektakuläre Videoaufnahmen produzieren. Die Kamera wird bei Auto- Aufnahmen im Innenraum, sowie auch Außen am Fahrzeug befestigt. Ebenso eignet sie sich für Tier- Aufnahmen, Extremsport- Aufnahmen und Unterwasser- Aufnahmen.

Alle Produktvarianten der GoPro HD HERO 3 und 3+ sind in der Lage mit WLAN per Funk gesteuert zu werden. Entweder mit einem Smartphone mittels der GoPro- App oder mit der WLAN- Fernbedienung. Die Drahtlosverbindung basiert über Wireless LAN. Mit der GoPro- App und dem WLAN- Remote Control lassen sich alle Funktionen direkt an der Kamera einstellen und konfigurieren. Die Remote- Fernbedienung ist bis zu drei Meter wasserdicht und kann auch mehrere GoPro- Kameras gleichzeitig steuern. Das ist ein Vorteil gegenüber der Steuerung per Smartphone. Für das Smartphone wird für Wasser- Aufnahmen eine Unterwasserhülle benötigt. Die Frequenz des integrierten Wi- Fi's der Kameras liegt bei 2,4 GHz. Somit können zu jederzeit über die Kamera per Smartphone Änderungen vorgenommen werden. Gerade im oft hektischen Produktionsalltag ist solch ein Tool sehr hilfreich um die Einstellung nochmals zu überprüfen oder um die Perspektive des Bildes zu überblicken.<sup>73</sup> Denn aufgrund des Weitwinkel- Objektives gestaltet sich die Wahl des perfekten Bildausschnittes nicht immer ganz einfach. Für das Streaming auf die Fernbedienungs- App eignet sich die Kamera jedoch nicht, denn es muss mit großen Zeitverzögerungen gerechnet werden. Somit ist eine Live- Bild- Vorschau nicht möglich, aber zum Einstellen des Bildausschnittes reicht diese Option vollkommen aus.

Unabhängig vom filmischen Aspekt bietet die Kamera auch die Möglichkeit Fotos zu erstellen. Im Fotomodus schießt die Kamera Reihenaufnahmen von 30 Bildern pro Sekunde. Das ist besser als manche professionelle DSLR- Kamera. Zwar besitzen die Spiegelreflexkameras eine höhere Auflösung und die technisch mit einem mechanisch auf- und zuklappenden Spiegel vollzogen werden, aber diese Leistung der GoPro- Kamera ist erstaunlich. Dabei kann im Foto- Menü zwischen der Einzelaufnahme, einer Reihenaufnahme oder einer Zeitrafferaufnahme gewählt werden. Ebenfalls ist es möglich bei den Auflösungseinstellungen den Bildwinkel festzulegen. Dabei kann zwischen einem Winkel von 127 Grad bis 170 Grad gewählt

---

<sup>73</sup> Vgl. FN 49, S.67

werden. Auch bei der Fotoauflösung kann von 5 MP bis 12 MP ausgewählt werden. Die beste Weiterverarbeitung des Bildes ist möglich bei den größten Megapixeln.<sup>74</sup>

Dem gegenüber werden einige Hauptprobleme der Helden- Kamera kritisch begutachtet.

Dazu gehört der Rolling- Shutter- Effekt. Dieser Effekt, übersetzt rollender Verschluss, ist ein Lagefehler, der bei Fotos oder Videoaufnahmen von bewegten Objekten auftreten kann.<sup>75</sup> Dieser Effekt tritt bei Kameras mit Bildwandlern in CMOS- Sensor- Technik auf. Dabei lesen diese Sensoren das Bild zeilen- oder spaltenweise aus. Beim Auslesen kann es dazu kommen, dass sich das Bild verändert. Sichtbar ist das Wobbeln, auch Jello- Effekt genannt, im Film und im schlimmsten Fall ist das Filmmaterial danach unbrauchbar.

Die Action- Kamera wird immer mehr als Flycam eingesetzt. Ein Grund dafür ist der günstige Anschaffungspreis für eine professionelle Fernseh- Produktion. Dennoch ist sie als FPV- Kamera zu gebrauchen. Das Problem des Rolling- Shutter- Effekts, welcher durch Vibrationen entsteht, beispielsweise beim Rotieren der Rotoren eines Helikopters, Quadrocopter oder Dronen, wirkt sich negativ auf die Bilder der Kamera aus. Reduziert werden kann dieser Effekt mit der Einstellung R3 im Modus. Die Kamera produziert nun mit 60 fps, was die Durchlaufgeschwindigkeit des Rolling- Shutter's verdoppelt und den Effekt halbiert. Im Zeitlupenmodus ist der Rolling- Shutter- Effekt ebenfalls vorhanden.<sup>76</sup> Vollständig vermeiden lässt sich dieser Effekt jedoch mit der GoPro HD HERO- Kamera aufgrund des verwendeten CMOS- Sensors nicht. Jedoch kann mit einem Global- Shutter- CMOS- Sensor, welcher das Bild vollständig aufnimmt, das Problem komplett vermieden werden. Dazu ist es jedoch nötig, dass die Firma Woodman Labs Inc. ihre Technologie noch einmal überdenkt.

Für die TV- Produktion und auch für die weitere Bearbeitung des Filmmaterials, im Vorfeld beim Sichten des Materials oder in der Endphase im Schnittraum, bietet die HERO- Kamera keine Möglichkeit einer TC- Anzeige. Somit fehlt die Zeitcodeangabe für die Synchronisation, welche für ein professionelles Arbeiten benötigt wird.

---

<sup>74</sup> Vgl. FN 49, S.86 ff

<sup>75</sup> Vgl. Banek, Cora; Banek, Georg (2013): Fotografieren lernen Band 1: Die technischen Grundlagen Kameras, Objektive und Zubehör; 2. Auflage; Heidelberg, dpunkt.verlag; Seite 148

<sup>76</sup> Vgl. Kleinholz, Jens: GoPro Hero 3 als FPV-Kamera nicht zu gebrauchen. URL: <http://www.itg-fotoflug.de/gopro-hero-3-als-fpv-kamera-nicht-zu-gebrauchen/> [Stand 20.06.2014]

Auch besitzt die kleine Kamera keinen Platz für den Eingang eines XLR-Steckers. Dieser Steckverbinder wurde von der Marke Cannon entwickelt und damit ist die Verwendung von Mikrofonen, sowie von professioneller Tonstudio-Technik möglich. Mit der GoPro HD HERO-Kamera ist es momentan lediglich durchführbar ein externes Mikrofon über einen Adapter von Mini-USB auf Mini-Klinke anzuschließen. Ein großer Vorteil des Cannon-Stecker gegenüber einer Klinken-Verbindung ist es, dass die XLR-Stecker beim Einstecken in die Kamera keinen Kurzschluss erzeugen. Auch ist die XLR-Steckverbindungen verriegelbar. Damit wird die Gefahr eliminiert, dass sich der Stecker aus der Buchse löst.

Ein weiterer Nachteil bei der Kamera ist, dass der Toneingang und Videoausgang im Gehäuse nicht optimal verwendet werden kann. Denn dafür ist im Skeleton-Gehäuse die Aussparung etwas zu klein geraten. Somit entsteht das Problem, falls ein externes Mikrofon angeschlossen ist, dass dieses nicht passgenau auf der vorgesehenen Vorrichtung sitzt. Bei Vibrationen und Wackeln der Kamera rutschen die Anschlüsse schnell heraus. Somit sind die Tonaufnahmen im schlechtesten Fall vollkommen unbrauchbar. Um das Problem zu beheben, ist zu empfehlen den Anschluss zusätzlich mit einem Spezialklebeband zu befestigen. Trotzdem ermöglicht das Skeleton-Gehäuse Schutz und Zugänglichkeit zugleich. Jedoch ist es nicht für Extrembedingungen, z. B. bei Wasser, für Video-Aufnahmen geeignet.

Der Akku entlädt sich bei Kälteeinwirkung wesentlich schneller, als bei Normaltemperatur. Bei normalen Bedingungen beträgt die Akkulaufzeit ca. 60 Minuten. Um die Akku-Laufzeit zu verlängern ist es möglich ein BacPac anzuschließen. Aber auch hier variieren die Akku-Laufzeiten je nach Aufnahmebedingungen. Dafür bietet das Gehäuse ebenfalls eine Option. Daher stellt die Stromversorgung bei der HERO-Kamera ein Problem dar. Auch kommt es bei einer Langzeitbenutzung der Kamera zu Überhitzungsproblemen. Die Folge ist ein automatisches Abschalten der Filmkamera.

Ein weiterer Nachteil ist der Einsatz der Kamera bei schlechten Lichtverhältnissen. Obwohl die Aufnahmeeinstellungen im Menü „Protune“ separat eingestellt werden können, werden die Bilder nicht so gut wie bei den professionellen Fernsehkameras. Des Weiteren ist es nicht möglich ein zusätzliches Kamera-Licht an die Kamera anzuschließen. Aber die meisten Aufnahmen werden tagsüber bei Normalbedingungen gemacht.

### 3.2.3 Praxisbeispiele anhand der Empirische Untersuchung

Die Interviewpartner kommen aus den unterschiedlichsten Sparten der Fernsehbranche. Einige bedienen den Magazin-, Dokumentar- und Motorsport- Bereich, sowie auch den Bereich der Live- Übertragung. Anhand der Ergebnisse werden Einsatzmöglichkeiten und Perspektiven der HERO- Kamera verdeutlicht. Dies bestätigt ebenso die Thesenformulierung.

#### 1) Magazin- Bereich

In der täglichen Sendung „Abenteuer Leben – täglich neu entdecken“ (ALTNE) auf Kabel eins ist die GoPro- Kamera seit Jahren ein fester Bestandteil bei einer Beitragsproduktion. Laut der Auswertung werden die Einsatzmöglichkeiten, die Wendigkeit und die schnellen möglichen Positionswechsel sehr geschätzt. Ein weiterer Vorteil ist die Größe der Kamera mit einer Abmessung ohne Gehäuse von 59x41x21 mm. Besonders bei guten Lichtverhältnissen ist das Bild unschlagbar und einzigartig. Durch den gezielten Einsatz verändert sich die Bildsprache des Beitrages. Gerade durch die subjektiven Aufnahmen kann der Zuschauer mitfühlen und ein Teil der jeweiligen Aktion sein.

Vor allem bei Drehs mit versteckter Kamera wird gerne neben der üblichen Knopfkamera auf eine kleine, handliche GoPro HD Hero- Cam zurückgegriffen. Gerade im investigativen Journalismus bietet diese Kamera, wenn auch nur als Alternative, eine gute Lösung für die Umsetzung solcher Vorhaben.

Dadurch, dass das Standard- Kameragehäuse bei der GoPro HD HERO 3+ Black Edition bis zu 40 Meter wasserdicht ist, ermöglicht diese Eigenschaft bei Fernsehaufnahmen neue Möglichkeiten. Bei einem Bericht über die längste Wasserrutsche der Welt, ist es mit dieser Kamera möglich spektakuläre Aufnahmen von dem Ride zu bekommen. Hierbei ist es möglich dem Protagonisten einen Brustgurt auf den Oberkörper fest zu schnallen und die Kamera entweder subjektiv oder direkt in das Gesicht des Testers auszurichten. Die Emotionen und der Unterhaltungsfaktor des Wasserrutschen- Test ist somit enorm hoch. Vielleicht ist auch das der Grund, warum Beiträge über Wasserrutschen oft sehr gute Quoten erzielen. Der Zuschauer erlebt, auch durch die teilweise verrückelten Bilder, den Ritt der Wasserrutsche anders mit, als mit den üblichen Aufnahmen vom Stativ einer herkömmlichen Fernsehkamera. Diese klassischen Aufnahmen sind zwar schön gedreht, jedoch können diese Bilder der HERO- Action- Cam nicht das Wasser reichen. Denn die HERO-

Kamera- Aufnahmen in Verbindung mit Wasser und dem Fischaugen- Look sind immer wieder gelungene Aufnahmen. Die Tonverhältnisse im Gehäuse lassen zwar zu wünschen über, jedoch schreien die meisten Protagonisten auf einer Waterslide. Für diesen kurzen O-Ton sind die Tonaufnahmen durchaus sendefähig. In der Post-Production- Phase wird im Schnitt meistens ein Musikbett angelegt und auch als Stilmittel über die Kamera- Atmo gelegt. Zusätzlich, aber in einem erneuten Ride, kann die Mini- Cam auch am Hand- oder Fußgelenk, sowie auf dem Kopf der Protagonisten befestigt werden. Damit das Endergebnis des Beitrages nicht beeinträchtigt wird, werden immer mindestens zwei Durchgänge von jeder Kameraeinstellung gemacht. In der einen Sequenz ist der Protagonist mit der Kamera auf dem Kopf im Bild zu sehen und bei dem anderem Schnitt nicht. Manchmal ist dieses aus Zeitgründen nicht möglich, da die Wasserrutsche für die Drehaufnahmen eine Stunde vom Betreiber geblockt ist. Somit ist es wichtig vor dem Dreh genau zu wissen, welche Bilder benötigt werden, um ein eventuelles Durcheinander im Schnitt, d. h. mit der Kamera im Bild oder ohne, zu vermeiden.

Ob die Mini- Kamera im Bild sein darf oder nicht entscheidet meistens der Sender, der Redaktionsleiter oder CvD. Bei einigen Produktionen wird hingegen die Kamera im Bild als Stilmittel eingesetzt. Aktuell ist der Trend in der TV- Branche, dass die Kameras ab und zu im Bild sein dürfen. Dabei spielt es keine Rolle, ob es die übliche Fernsehkamera mit Kameramann ist oder eine kleine Kamera der Firma GoPro. Noch vor einiger Zeit war dies anders. Es sollte vermieden werden andere Kameras, wenn auch nur im Blickwinkel erkennbar, zu zeigen.

Je nach Ansage veränderte sich auch der Drehablauf. Deswegen wird vorab das Team spätestens am Drehtag in einem Briefing angewiesen, was zu beachten ist.

Grundlegend sollte bei dem Umgang mit der Kamera darauf geachtet werden, starke Temperaturschwankungen zu vermeiden. Bei Unterwasseraufnahmen und anschließendem Auftauchen kann es zu einem Beschlag der Linse kommen. Falls dies der Fall sein sollte, genügt der Kamera fünf bis zehn Minuten zur Akklimatisierung. Vor jedem Filmeinsatz sind auch die Fingerschrauben zusätzlich mit einem Schraubendreher zu fixieren, damit sich die Cam bei Vibrationen und Stößen während der Aufnahme nicht verstellt. Im Nachhinein könnte dieser Fauxpas sich als sehr ärgerlich erweisen. Im schlimmsten Fall ist das Filmmaterial nicht zu verwenden. Spannende und gleichzeitig auch wichtige Bilder könnten dem Beitrag in seinem Flow fatal beeinträchtigen.

Für Aufnahmen mit, unter und auf dem Wasser ist die GoPro HD HERO 3/3+ geeignet. Nick Woodman entwickelte eigens dafür seine GoPro Hero- Reihen. Wäre



die Kamera- Aufnahmen ausschließlich für den Privat- und Hobbyfilmer- Bereich gedacht, dann wäre das eine wirkliche Verschwendung für Fernsehzuschauer aus aller Welt.

Offensichtlich setzt das Magazin ALTNE die Kamera in verschiedenen Tests ein. Beispielsweise bei der Berichterstattung über Winter- Gadgets. Auch bei diesen Witterungsverhältnissen ist die Kamera in der Lage Top- Aufnahmen, bei guten Lichtverhältnissen, herzustellen. Bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt verkürzt sich jedoch deutlich die Akku- Laufzeit. Das kann einem auch manchmal zum Verhängnis werden. Deswegen ist es von Vorteil ein Battery BacPac zusätzlich an der HERO- Kamera anzubringen. Auch hier wird in der Praxis mit der Weitwinkel- Einstellung gearbeitet. Umso weiter der Bildwinkel eingestellt ist, desto geringer ist die Kamera anfällig für Vibrationen. Das führt dazu, dass das Bewegtbild etwas ruhiger läuft, als bei einem engen gewählten Bildwinkel. Für gute TV- Aufnahmen wird hierbei die Kamera auf dem Helm des Protagonisten befestigt. Jedoch ist zu beachten, dass eine gebogene Klebehalterung bei Raumtemperatur idealerweise 24 Stunden vor dem eigentlichen Dreh angebracht werden sollte.<sup>77</sup> Andernfalls ist es nicht sichergestellt, dass die Kamera bei den teilweise auch Minus- Temperaturen auch am Helm hält. Das gleiche gilt auch bei anderen Positionen am Ski, auf dem Snowboard oder anderem Wintersportgerät.

Ebenso ist die HERO HD- Kamera bei einem Außendreh im Winter bei Schnee, Eis oder Nebel geeignet und beeindruckt mit abenteuerlichen Aufnahmen.

## 2) Dokumentar- Bereich

Geeignet ist die Helden- Kamera auch für Luftaufnahmen. Für die Serie, „die Flugretter von Südtirol“, wurden in neun Drehtagen im Jahr 2013 drei Dokumentationen á 30 Minuten für den Sender ZDF Info produziert. Insgesamt wurde mit sechs HERO- Kameras, die wegen kurzer Akkulaufzeit doppelt vorhanden waren, gedreht. Dabei befanden sich am Helikopter drei GoPro HD HERO 3 Black Editionen. Zwei von ihnen übernahmen die Außeneinstellungen. Die erste mit Blick nach vorn und die andere am Trägerarm des Windenseiles. Die Seitenposition lieferte der Doku wichtige Bilder für das Transportszenario der Patienten. Die Protagonisten, ein Notarzt und ein Flugretter, hatten jeweils eine Kamera an einem Brustgurt befestigt. Der Board- Techniker trug eine Kamera am Helm.

---

<sup>77</sup> Vgl. FN 39, S. 68



Das Team machte sich zu Beginn der Dreharbeiten ein GoPro- Kamera- Konzept, bei dem spannende Perspektiven besprochen und gut durchdacht wurden.

Das Produktionsteam von acht Personen musste bei einem Notrufeingang alle 6 Kameras in vier Minuten im Aufzeichnungsmodus haben. Das Problem dabei war, dass um die Akkulaufzeit zu verlängern zusätzlich ein BacPac angebracht werden musste. Der normale Akku hält bei normaler Witterungsbedingung nur circa eine Stunde. Der Grund dafür den BacPac erst bei den Aufnahmen anzustecken war, dass sich der normale Akku, auch im Aus- Zustand der HERO- Kamera, entladen hat.

Während der gesamten Drehaufnahmen wurden 140 Stunden und 2 TB Material aufgezeichnet. Davon war nur ein File defekt.

Mit der Qualität des Tones war das Team zufrieden. Die zwei Protagonisten wurden mit einem externen Ton ausgestattet. Trotzdem hat die Firma GoPro in Detail Nachhohlbedarf. Um den externen Toneingang zu stabilisieren, wurde das Gehäuse um den USB- Ausgang aufgebohrt. Vorher rutschte der Mini- USB- Stecker aus dem Port, weil die Aussparung am Gehäuse zu klein war. Das robuste Gehäuse war zwar jetzt nicht mehr zu einhundert Prozent wasserdicht, aber kleine Spritzer stellen für die Technik kein Problem dar. Das größte Problem bei den Dokumentations- Aufnahmen war der nicht passende Tonstecker. Denn in einer 30- minütigen Folge wurde  $\frac{1}{4}$  GoPro- Kamera- Material mit 1:1 Tonaufnahmen verwendet. Mit dem Nachteil des Rolling- Shutter- Effekts fand sich die Produktionsfirma ab.

Die Autoren und Producer der Serie sind zufrieden über die HERO- Aufnahmen. Die GoPro HD HERO 3 Black Edition bringt trotz ihrer kleinen Maße und kompakten Optik ein erstaunlich gutes Bild. Vor allem der Kontrastumfang und die Details sind deutlich besser im Vergleich zum Vorgänger- Modell oder anderen Kompakt- Kameras, mit denen das Team bisher gearbeitet hat.

### 3) Motorsport- Bereich

Auch im Motorsport- Bereich wird die wohl populärste Action- Kamera im Streichholzschachtel- Format eingesetzt. Denn auch auf vier Rädern produziert sie spannende Videoaufnahmen und bereichert mit der on Board- Perspektive die Sehgewohnheit der motorsportbegeisterten Fernsehzuschauer. Bei den Motorsport- Events, wie beispielsweise das ADAC Zurich 24h- Rennen am legendären Nürburgring oder die ADAC GT Masters, wird die GoPro- Kamera ebenfalls gezielt eingesetzt.

Bei den GT Masters- Rennen, welche auf verschiedenen Rennstrecken innerhalb Deutschlands ausgetragen werden, sind insgesamt 32 GoPro HD Hero 3+, Black Editionen Camcorder in die Formelfahrzeuge eingebaut worden. Jedoch werden nicht alle Kameras für eine Live- Übertragung ausgestattet. Viel mehr werden diese Videoaufnahmen für die Live- Aufzeichnung und somit für andere Zwecke, wie beispielsweise für die Nachrichtenberichterstattung oder für Motorsportmagazine verwendet. Nach Entfernung der Mini- SD- Speicherkarte aus dem Kamera- Slot wird das Videomaterial über einen Port (Abschluss) auf dem Ü- Wagen eingelesen und in der anschließenden Berichterstattung weiterverarbeitet. Die Broadcast- Rechte obliegen dem Sender Kabel eins. Dieser strahlt das Rennen am Wochenende in Echtzeitübertragung aus.

Ein Problem, welches jedoch auch sehr oft auftritt ist, dass die 64 GB- Speicherkarte aus dem Kamera- Slot herausrutscht. Dies passiert in Folge der ständigen Vibrationen der on Bord- Kamera, welche auf dem Armaturenbrett befestigt wurde. Dabei ist es völlig ausreichend, wenn die Speicherkarte sich nur um 2 Millimeter aus dem Kartenslot entfernt. Die Folge ist, dass sich kein Videomaterial auf dem externen Speicher befindet.

Versorgt werden die GoPro- Kameras mit handelsüblichen Akkus. Auf eine externe Stromquelle, per Akku Pac oder einer USB- Powerbank, wurde bewusst verzichtet. Denn bei einer Langzeitbenutzung leidet der HERO- Camcorder unter Thermoproblemen. Die Filmkamera überhitzt sich dabei so stark, dass sie sich entweder nur kurz automatisch abschaltet oder im schlechtesten Fall defekt und nicht mehr zu gebrauchen ist.

Nach ungefähr 20 Minuten nimmt die Mini- Kamera an Temperatur zu. Eigentlich hat die Firma Woodman Labs Inc. mit einer Anzeige auf dem LCD- Bildschirm vorgesorgt. Denn wenn das Übertemperatursymbol, ein Thermometer mit Ausrufezeichen, auf dem Display angezeigt wird, wird empfohlen die Kamera vor einem erneuten Benutzen kurz abkühlen zu lassen. Auch wird darauf hingewiesen, dass dabei kein Schaden entsteht.<sup>78</sup> Die Realität zeigt, dass es anders ist. Jedoch benutzt die Produktionsfirma, welche für den reibungslosen Broadcast verantwortlich ist, bewusst die Helden- Kamera weiter. Der Grund dafür ist der sehr günstige Anschaffungspreis von aktuell ca. 330 Euro. Auch im Vergleich auf ihre Funktionalität und ihrer Einsatzmöglichkeit gegenüber anderen Konkurrenzprodukten, ist und bleibt die GoPro- Kamera einfach unschlagbar.

---

<sup>78</sup> Vgl. FN 39, S. 62

#### 4) Live- Übertragungen

Red Bull Stratos: Am 14. Oktober 2012 sprang der österreichische Extremsportler, Felix Baumgartner, aus 39.000 Metern Höhe der Stratosphäre in Richtung Erde. Damit war er der erste Mensch, der im freien Fall die Schallgeschwindigkeit überschritt und er schrieb damit Geschichte. Insgesamt holte er mit seinem Vorhaben fünf Weltrekorde gleichzeitig.<sup>79</sup>

Die letzten Worte von Felix Baumgartner bevor er der Erde entgegen fiel.

*„Ich weiß, die ganze Welt sieht jetzt zu. Könnt ihr nur sehen, was ich sehe!  
Manchmal muss man wirklich weit hinaufgehen, damit man erkennt, wie klein  
man ist. Ich gehe jetzt heim.“<sup>80</sup>*

Weltweit berichteten über 200 Fernseh- Sender und verschiedene Netzwerke live von diesem geschichtsträchtigen Großereignis. Bei diesem Event hat die HERO-Kamera für spektakuläre Bilder gesorgt und war natürlich mit an Bord. Dabei übernahm die Firma Riedel Communications die Kommando- Leitung für die Verarbeitung der Videosignale am Boden, sowie für die drahtlose Übertragung der Videosignale aus der Kapsel, sowie für die Kommunikation zwischen Mission- Control und der Kapsel. Diese Firma ist führender Anbieter von Lösungen für Video, Audio und Kommunikationsanwendungen mit Sitz in Wuppertal. Die Firma erhielt den Zuschlag für dieses Projekt aufgrund eines guten Vertrauensverhältnisses zu der Energiedrink- Firma Red Bull, sowie wegen seiner zahlreichen und erfolgreichen Projekte in der Vergangenheit.

Insgesamt gewann die Firma Riedel Communications zwei Mal den Emmy Award, welcher der bedeutendste Fernsehpreis der Vereinigten Staaten von Amerika ist. Den Oscar des Sportfernsehens erhielt das Unternehmen u. a. für das Red Bull Air Race World Championship TV- Format für den US- Sender Fox Sports Network.<sup>81</sup>

Bereits im Jahr 2009 starteten die ersten Vorbereitungen mit der ersten Planung des Systems. Dabei wurden die von der Firma Riedel eingesetzten HD1200 Kameras vorab auf Druck- und Temperaturverhalten getestet. Besonders problematisch

---

<sup>79</sup> Vgl. Güner, Serkan: Red Bull Stratos – Riedel-Technologie für den Weltrekord. URL: <http://www.riedel.net/Company/News/LatestNews/PressArticle/tabid/121/Article/1856/language/de-DE/RedBullStratosRiedelTechnologiefuerdenWeltrekord.aspx> [Stand 20.08.2014]

<sup>80</sup> Vgl. Heidegger, Gerald: Die ganze Welt sieht zu. URL: <http://sport.orf.at/stories/2146128/2146002/> [Stand 20.08.2014]

<sup>81</sup> Vgl. Güner, Serkan: Zweiter Emmy Award für Red Bull Air Race. URL: <http://www.riedel.net/Company/News/PressReleases/PressArticle/tabid/121/Article/1094/language/de-DE/ZweiterEmmyAwardfuerRedBullAirRace.aspx> [Stand 20.06.2014]

waren die Umweltbedingungen in den höheren Luftschichten. Somit benötigten die Kameras zusätzliche Gehäuse, um sie u. a. vor Sonneneinstrahlung zu schützen. Auch die GoPro HD HERO 2 wurde wie die anderen Komponenten vorab intensiv getestet. Bei der Action- Kamera mussten keine zusätzlichen Modifikationen in Bezug auf den Druck oder Temperatur vorgenommen werden. Die Aufnahmen, die um die Welt gegangen sind, wurden von einer im Laden üblichen erhältlichen GoPro-Kamera gemacht. Die Batterie der GoPro- Cam wurde über die speziell verbauten Akku- Packs im Brustgepäck von Felix' Anzug eingespeist. Denn diese Batterie versorgte gleichzeitig auch die anderen Systeme des Anzuges inklusive der Riedel Kommunikationssysteme mit Strom. Insgesamt wurden sieben GoPro HD HERO 2 für diese Mission verwendet und eingebaut.<sup>82</sup> Einige davon befanden sich im entwickelten Raumanzug. Dabei dokumentierten die Kameras jeden Moment und beeindruckten mit ihren Bildern und besonderen Bildwinkeln die Menschheit vor dem Fernseher oder auf Videoportalen im Internet.

Neben weiteren Tests mit der gesamten Technik in einer Klima- und Druckkammer der US Air Force wurden mehrere unbemannte und bemannte Testflüge absolviert.

Eine Woche bevor die eigentliche Mission stattfand, war das Team mit dem Aufbau und Test aller Systeme beschäftigt. Sechs Stunden vor Missionsbeginn wurden die jeweiligen Vorbereitungen nach Checklisten abgearbeitet und durchgeführt. Die Übertragung war eine 1:1 Live- Übertragung. Das System fungierte als on- Board- Videorouter, d. h. als Mini- Übertragungswagen in der Kapsel. Alle Videosignale, die der Red Bull Stratos Mission und die des Ü- Wagens, wurden mit der MediorNet- Backbone transportiert. Mit den speziell angepassten Systemen der Riedel- Technologie war ein reibungsloser Broadcast möglich. Auch standen drei Video- Down- Links zur Verfügung, welche sich einzeln den Kameras zuwiesen ließen.<sup>83</sup>

Auf ca. 50 Millionen Euro belaufen sich die Projektkosten. Der Werbewert wurde von österreichischen Werbefachleuten auf eine Milliarde geschätzt.<sup>84</sup> Somit ist das Red Bull Stratos- Projekt das bis dahin erfolgreichste Owned- Media- Projekt. Die Medienkanäle, Owned- Media, gehören einem Unternehmen an und dienen dazu, das Unternehmen bekannt zu machen.<sup>85</sup>

---

<sup>82</sup> Vgl. GoPro, Inc. (Hrsg.): Video of the day. URL: <http://de.gopro.com/videos/video-of-the-day/2014/2/2> [Stand 19.06.2014]

<sup>83</sup> Vgl.FN 76

<sup>84</sup> Vgl. Geets, Siobhán: 50 Mio. Euro für einen Sprung. URL: [http://diepresse.com/home/panorama/welt/1299311/50-Millionen-Euro-fur-einen-Sprung?\\_vl\\_backlink=/home/panorama/index.do](http://diepresse.com/home/panorama/welt/1299311/50-Millionen-Euro-fur-einen-Sprung?_vl_backlink=/home/panorama/index.do) [Stand 20.08.2014]

<sup>85</sup> Vgl. Gründerszene (Hrsg.): Owned- media. URL: <http://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/owned-media> [Stand 20.06.2014]

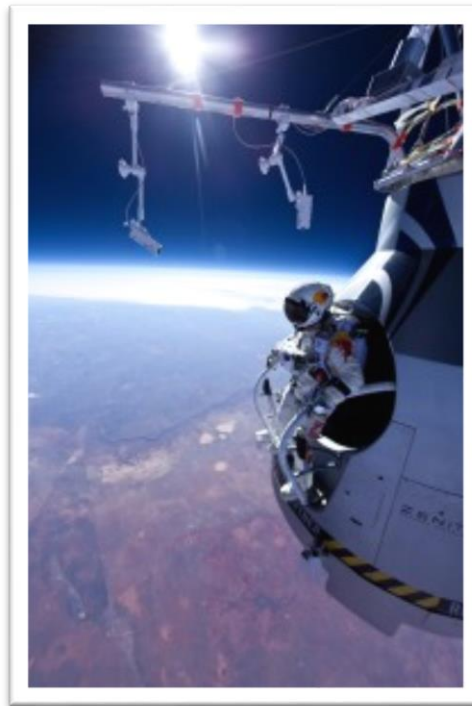


Abb.18: „Stratos Jump“<sup>86</sup>

Bei dem Weltrekord- Sprung aus fast 39 Kilometern Höhe in Richtung Erde, sorgten insgesamt sieben Mini- Action- Kamera- Helden dafür, dass die Menschheit bewegendende Bilder aus einer Umgebung sehen konnte, wo sonst niemand außer Extremsportler Zugang haben.

ZDF- Fernsehgarten: Seit der Erstaussstrahlung am 29. Juni 1986 flimmert in den Sommermonaten jeden Sonntag auf dem ZDF, der ZDF- Fernsehgarten. Aktuell moderiert Andrea Kiewel die über 2- Stunden dauernde Live- Übertragung. Die Show wird in Mainz aufgezeichnet und hat pro Sendung etwa 5.000 Besucher vor Ort und ist zugleich auch die beliebteste Fernsehsendung des ZDF mit ca. 2 Millionen Zuschauern vor den Fernsehgeräten, pro Sendung.<sup>87</sup> Auch die Themenvielfalt sorgt für eine abwechslungsreiche und unterhaltsame Sendung aller Zielgruppen. Ein Grund dafür ist das riesige Produktionsgelände. Angereichert ist dieses u. a. mit einem Hügel oder Pool. Auch die Bühnen für die Musik- und Showauftritte sind so gewählt, dass möglichst viele Zuschauer damit beflügelt werden können. Um diese

---

<sup>86</sup> Vgl. Squatriglia, Chuck: Stratos Jump. URL: <http://www.wired.com/2012/03/red-bull-stratos/felix-baumgartner-red-bull-stratos-jump-01/> [Stand 20.06.2014]

<sup>87</sup> Vgl. Stock, Alexander: ZDF- Fernsehgarten 2014. URL: <https://presseportal.zdf.de/pm/zdf-fernsehgarten-2014/> [Stand 20.08.2014]

Emotionen einzufangen, sorgt bei der eigentlichen Fernsehübertragung mit der üblichen Kameratechnik ebenfalls die GoPro HD HERO 3, Black Edition, bei Zwischenschnitten, für geniale Bilder. Denn ab und zu wird in der Bildtotalen ein HERO-Bild eingeschleust und ausgestrahlt. Möglich ist das durch den Anschluss des HDMI- Kabels der GoPro- Cam an einen Konverter, beispielsweise einer von der Marke Blackmagic Design. Dieser wandelt die Video- und Audiosignale, 1:1, in ein HD- SDI- Signal um. Dieses Signal wird dann im Ü-Wagen weiterverarbeitet und anschließend im Fernsehen ausgestrahlt. Dieser Umwandlungsvorgang ist wichtig, um vom üblichen Konsumer- Standard weg zu kommen und der Übertragungsrichtlinie des Fernsehens zu entsprechen. Denn die HDMI- Schnittstelle wurde eigens für die privat genutzte Unterhaltungselektronik entwickelt. Der HDMI- Anschluss, Typ C, erfüllt ebenfalls den 3D- Übertragungsstandard und garantiert die 4K2K- Auflösung.<sup>88</sup> Besonders oft werden GoPro- Videosequenzen aus der Perspektive gezeigt, bei der die HERO- Kamera an den Streben unter dem berühmten Glasdach des ZDF- Fernsehgartens montiert ist, in Echtzeit übertragen im Fernsehen ausgestrahlt.

---

<sup>88</sup> Vgl. München, Michael: HDMI. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/hdmi.htm> [Stand 20.08.2014]

## 4 Konkurrenz- Analyse

Trotz das die HERO- Kamera Marktführer ist, gibt es Konkurrenzprodukte. Mittlerweile haben die Hersteller erkannt, das der Markt um Action- Kameras sehr rentabel ist.

Die Contour +2 und die die Drift Innovation HD Ghost haben vergleichbare Eigenschaften gegenüber dem Marktführer GoPro HD HERO 3+, Black Edition.



Abb. 19: „Contour +2“<sup>89</sup>



Abb. 20: „Drift Innovation HD Ghost“<sup>90</sup>

Beide Kameras können in Full- HD mit 1920x1080 Pixel bei 30 Bildern pro Sekunde aufzeichnen. Hingegen schafft die GoPro HD HERO 3+ in der Black Edition eine

<sup>89</sup> Vgl. Ludwig, Michael: Contour +2. URL: [www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test\\_65619047.html](http://www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test_65619047.html) [Stand 22.06.2014]

<sup>90</sup> Vgl. Milani, Marcus: Drift Innovation HD Ghost. URL: [http://www.helmkamera-onlineshop.de/media/images/drift\\_ghost-s-2.jpg](http://www.helmkamera-onlineshop.de/media/images/drift_ghost-s-2.jpg) [Stand 22.06.2014]



maximale Auflösung von 4096x2160 Pixel bei 12 ½ Bildern pro Sekunde. Also ist mit der GoPro- Cam eine vierfache HD- Auflösung, auch 4K genannt, möglich. Bei der maximalen Bildwiederholungsrate bei HD- Auflösung schafft die GoPro- Kamera 120 Bilder pro Sekunde. Die anderen beiden schaffen jedoch nur maximal 60 fps.

Alle drei Kameras arbeiten mit dem H.264 Video- Codec. Dieser ist kompatibel mit dem Schnittprogramm Avid Media Composer. Mit diesem Codec sind die Filmaufnahmen im Schnitt weiterverarbeitbar.

Die Contour +2 ist mit Gehäuse bis 60 Meter wasserdicht, die GoPro bis 40 Metern wasserdicht und die Drift- Cam ist bis 3 Meter wasserdicht.

Jedoch ist die GoPro- Kamera mit 74 Gramm ein wahres Leichtgewicht gegenüber den anderen Kameras. Die Contour- Kamera wiegt nämlich 156 Gramm und die Drift- Kamera bringt sogar 161 Gramm auf die Waage.

Alle Kameras besitzen keinen Bildstabilisator, aber dafür einen Lithium- Ionen- Akku. Bei der Akku- Kapazität von circa 60 Minuten liegt die GoPro- Kamera gleichauf mit der Contour +2. Spitzenreiter ist jedoch die Drift- Kamera bei der die Akku- Laufzeit bei über 3 Stunden liegt.

Die GoPro- Cam und die Drift- Kamera besitzen WLAN, worüber eine Live- Kontrolle möglich ist. Bei der Contour +2 funktioniert dieses Tool über Bluetooth.

Preislich liegen die zwei Vergleich- Kameras eng beieinander. Dabei ist die Drift- Cam ab 265 Euro die Günstigste. Ab 275 Euro ist die Contour +2 zu erwerben. Und das Schlusslicht ist die HERO- Cam, welche ab 330 Euro erhältlich ist.<sup>91 92 93</sup>

---

<sup>91</sup> Vgl. Gollwitzer, Martin; Schneider, Carl: Bestenliste Action- Kameras. URL: <http://www.chip.de/bestenlisten/Bestenliste-Action-Kameras--index/index/id/1105/> [Stand 22.06.2014]

<sup>92</sup> Vgl. Wanke, Moritz: Action-Sportler mit Ausdauer. URL: [http://www.chip.de/artikel/Drift\\_Innovation-Ghost-S-Action-Kamera-Test\\_66982838.html](http://www.chip.de/artikel/Drift_Innovation-Ghost-S-Action-Kamera-Test_66982838.html) [Stand 20.08.2014]

<sup>93</sup> Vgl. Ludwig, Michael: Einfache Aufnahme. URL: [http://www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test\\_65619047.html](http://www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test_65619047.html) [Stand 20.08.2014]



## 5 Fazit und Ausblick

In der Einleitung dieser Bachelorarbeit wurde darauf hingewiesen, ob die GoPro-Kamera in der Lage ist den Fernseh-Standard zu erfüllen. Kann sie aufgrund ihrer Größe im Vergleich zu einer Standard- Fernsehkamera professionelle Videoaufnahmen filmen und können diese im Broadcast- Bereich verwendet werden?

Eine Zielsetzung dieser vorliegenden Abschlussarbeit bestand darin einen theoretischen Überblick über die GoPro- Kamera und deren Funktionsweise zu geben. Dazu erfolgte der Aspekt, dass die produktionstechnische Eignung der Kompakt-Kamera GoPro für den Broadcast- Bereich erbracht ist.

Eine weitere Zielsetzung dieser Bachelorarbeit war es, durch ein strukturiertes, schriftliches Leitfadeninterview mit Experten, welche die theoretischen Grundlagen der Action- Kamera kennen, Erkenntnisse und Ergebnisse zu gewinnen. Durch die daraus dargelegten Vor- und Nachteile, sowie der Schilderung über den gezielten Einsatz der Kamera wurde die produktionstechnische Eignung der GoPro- Kamera wiederum belegt. Darüber hinaus gibt die Arbeit einen Einblick über die verschiedenen Möglichkeiten, welche mit der Kamera umsetzbar sind. Anschließend wurden die aus dem Experteninterviews gewonnen Daten mit den Inhalten aus den theoretischen und praktischen Teil dieser wissenschaftlichen Arbeit in Verbindung gesetzt und durch Praxisbeispiele verdeutlicht.

Bei der produktionstechnische Eignung wurden die wesentlichen Fernsehrichtlinien reflektiert. Diese beinhalten die Auflösung der Kamera, den Blickwinkel, die Tonqualität und die Nachbearbeitung. Das Erkennungsmerkmal der Kamera ist das Fischaugen- Look- Objektiv. Der Weitwinkel sorgt für spektakuläre Aufnahmen, welche in vielen verschiedenen Perspektiven möglich sind. Die GoPro- Kamera eignet sie sich im produktionstechnischen Bereich für Perspektiven bei der eine klassische Fernsehkamera nicht mithalten kann.

In der Auswertung der schriftlichen Befragung werden die Vor- und Nachteile der Helden- Kamera erläutert. Dabei wurde festgestellt, dass der größte Nachteil der Rolling- Shutter- Effekt ist, sowie die Problematik der Akkus. Dahingegen gibt es viele Vorteile die für den professionellen Einsatz der GoPro- Kamera sprechen. Ein Vorteil ist die Steuerung über WLAN, das praktische Handling der Kamera begründet durch die Leichtigkeit und der kleinen Abmaße, sowie die HD- Auflösung mit verschiedenen Frameraten.

Im Kapitel Konkurrenz- Analyse wird die GoPro HD HERO 3+ mit zwei Konkurrenz- Modellen verglichen. Dabei wird ersichtlich, warum die GoPro- Kamera Marktführer ist. Sie ist bis auf den Preis in allen Bereichen klarer Testsieger.

Die GoPro- Kamera ist durchaus geeignet für professionelle Fernseh- Aufnahmen und entspricht nahezu allen Anforderungen im Broadcast- Bereich.

In Zukunft wird sich die GoPro- Kamera auch weiter den Fernsehrichtlinien anpassen. Da dieser Markt viel Potential bietet. Vorstellbar wäre eine Auflösung in Ultra- HD. Zudem wird vermutlich die nächste GoPro HD HERO- Variante schneller und lichtstärker. Das Gehäuse ist garantiert auch in Zukunft bis 60 Meter wasserdicht. Auch das Streaming von Videos ins Internet wird sich verbessern.

Grundsätzlich könnte sich die Frage stellen, ob der Beruf des Kameramanns irgendwann überflüssig wird. Umso kleiner, handlicher und bedienungsfreundlicher die Kameras werden, kann sie eigentlich jeder Laie bedienen. Schließlich wurde die Kamera nicht für den professionellen Markt entwickelt, sondern für den Normalbürger, welche seine Action- Erlebnisse aufzeichnen möchte.

Für den Broadcast- Bereich ist diese Kamera attraktiv geworden durch den geringen Anschaffungspreis und durch die ungewöhnlichen Perspektiven in HD- Qualität. Ein Fernsehbeitrag, welcher nur aus GoPro- Filmmaterial besteht lässt sich schwer umsetzen. Ein Grund dafür sind die Tonaufnahmen.

Deshalb benötigt es immer noch einen Kameramann und ggf. einen Tonassistenten, um einen professionellen Beitrag zu erstellen. Auch ist der Aspekt der Kamera- Wartung nicht zu vernachlässigen.

## GLOSSAR

Atmo:	Atmosphäre. Tonaufzeichnung allgemeiner Umweltgeräusche. Bei vielen Produktionen wird die Atmo stereofon aufgenommen. <sup>94</sup>
CEO:	Die Bezeichnung Chief-Executive-Officer kommt aus dem angelsächsischen Raum, wo die Bezeichnung den alleinigen Vorstandsvorsitzenden eines Unternehmens meint. Der Begriff Chief-Executive-Officer wird abgekürzt mit CEO. Im Angelsächsischen ist der Begriff rechtskräftig, ähnlich der Bezeichnung „Geschäftsführer“ in Deutschland. Im Zuge der Globalisierung wird der Titel CEO nun auch immer öfter im deutschsprachigen Raum verwendet. Hier meint Chief-Executive-Officer die Geschäftsleitung. Anders als im englischsprachigen Raum kann es jedoch mehrere Geschäftsführer, aber nur einen CEO pro Unternehmen geben. Rechtlich gesehen hat der Titel CEO in Deutschland, im Gegensatz zum Titel des Geschäftsführers, keine Bedeutung. Die Bezeichnung Chief-Executive-Officer stellt in deutschen Unternehmen eine Art Zusatz dar und beschreibt vielmehr die Tätigkeit beziehungsweise Funktion einer Person innerhalb des Unternehmens. <sup>95</sup>
Take:	Szene. Zusammen gehörender Teil einer Handlung, der in der Regel aus mehreren Takes besteht. <sup>96</sup>
Voice- over:	Voiceover. Off-Kommentar. Ton eines für den Zuschauer nicht sichtbaren Übersetzers, der über den noch leicht hörbaren Originalton gelegt wird. <sup>97</sup>

---

<sup>94</sup> Mücher, Michael: Atmo. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/atmo.htm> [Stand 20.08.2014]

<sup>95</sup> Vgl. Gründerszene (Hrsg.): CEO. URL: <http://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/chief-executive-officer-ceo> [Stand 20.08.2014]

<sup>96</sup> Müchner, Michael: Szene. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/Szene.htm> [Stand 20.08.2014]

<sup>97</sup> Mücher, Michael: Voiceover. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/voiceover.htm> [Stand 20.08.2014]

# ANHANG, ANLAGE

## Anonyme Umfrage

Bachelor- Thema: Produktionstechnische Eignung der digitalen Kompakt-Kamera GoPro für den Broadcast- Bereich

Fachgebiet: Medientechnik

Themengebiet: Film- und Fernsehproduktion

---

01. Wo hat die Kamera Ihrer Meinung nach noch Schwachstellen? Was könnte an dieser Kamera verbessert werden?

- Akku hält nicht lang wenn Kamera mit Monitor und/oder im WLAN Betrieb ist.
- Für Anfänger und in Stresssituationen ist die Bedienung zu kompliziert.
- Mit Gehäuse keine Möglichkeit den Ton einzufangen.
- Möglichkeiten für eine Funkstrecke nicht vorgesehen.
- Bei schlechten Lichtverhältnissen keine gute Bildqualität.
- Bild „schwimmt“ bei Extrembelastungen wie in einer Achterbahn.
- Kein Bild-Display oder Sucher (Ohne Monitor)
- kein Kameralicht
- Hoher Preis
- kein Bildstabilisator

02. In welchen Bereichen setzen Sie diese Kamera privat als auch beruflich ein?

- Wegen der kleinen Größe kann die Kamera unbemerkt fast überall eingesetzt werden: „Versteckte Kamera“.

- Kann überall in der Hosentasche mitgenommen werden.
- Zur Dokumentation von Urlaubserlebnissen
- Alles was mit Action zu tun hat.

03. Wo speziell wird sie im TV- Business verwendet? Wie und wann setzen Sie sie ein?

- Für Actionszenen: Kamera an der Achterbahn, auf dem Helm beim Ski fahren, bei

Fahrradrennen, beim Fallschirmsprung, usw.

- In ungewöhnlichen Perspektiven: z.B.: Kamera im Topf – Nudeln fallen drauf.

Aufnahmen aus der Sicht eines Hundes, am Auto außen.

- Unterwasser Aufnahmen
- Aufnahmen mit Gehäuse bei viel Dreck oder Regen
- Versteckte Kamera

04. Warum arbeiten Sie mit der Kamera?

- Handlich, passt in die Hosentasche
- gute Bildqualität bei guten Lichtverhältnissen.
- Ist mit Gehäuse stabil und ist stoßfest, geht nicht so leicht kaputt.
- vielseitiges Zubehör zum Schutz und zur Befestigung der Kamera

05. Welche GoPro- Generation empfinden Sie als die Beste und warum?

- Je neuer, desto bessere Bildqualität. GoPro Hero 3+ ist mein Favorit

06. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Tonqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

- mit Gehäuse ist die Tonqualität nicht gut.
- Ohne Gehäuse ist bei Wind die Qualität auch nicht gut
- Keine einfache Möglichkeit für eine Funkstreckenverbindung
- Mit Gehäuse kein Tonausgang

07. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Bildqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

- Super Bildqualität bei guten Lichtverhältnissen. Ansonsten lässt die Qualität zu wünschen übrig.

08. Die GoPro ist sehr benutzerfreundlich. Warum ist das so?

- Viel Zubehör, bei diversen Drehs vielseitig einsetzbar

09. Finden Sie das Preis- und Leistungsverhältnis gerechtfertigt?

- Mit viel Zubehör eilt der Preis schnell in die Höhe. Insgesamt: Nicht sehr günstig.

10. Wo sehen Sie die Vor- und Nachteile der GoPro?

Pro:

- gute Videoqualität mit bis zu 4k
- kompakt mit robustem Gehäuse
- viele Einstellungen
- Steuerung über Smartphone möglich

Kontra:

- kein Sucher oder Display (ohne Monitor)
- kein Bildstabilisator

- geringe Akkulaufzeit, vor allem mit WLAN
- relativ hoher Preis

11. Wie wird sich laut Ihrer Vermutung die GoPro in den nächsten Jahren entwickeln? Wohin geht der Trend?

- benutzerfreundlicher
- noch bessere Bild- und Tonqualität bei schwierigen Lichtverhältnissen
- Akku hält länger
- Kamera-Licht
- Bildstabilisator

12. Welche Kamera ist von dem Aufnahmenspektrum vergleichbar mit der GoPro?

- in der Kompaktgröße ist keine Kamera vergleichbar
- Drift HD Ghost mit rotierender Linse und eingebautem Display. Günstigerer Preis und vergleichbare Bildqualität

13. Meinungen und Anregungen Ihrerseits:

- Preis senken!
- Akkulaufzeiten verbessern!
- Kameralicht einbauen – vor allem von Vorteil für Unterwasseraufnahmen!
- Tonqualität verbessern!

**Vielen Dank!**

01. Wo hat die Kamera Ihrer Meinung nach noch Schwachstellen? Was könnte an dieser Kamera verbessert werden?

The camera is locked into it's form factor, meaning that a case that was designed

for a GoPro many years ago now still has to work for its newest products. This limitation does not allow for new or better buttons, or can't changes to its form factor that might improve the user experience. Competitors have seized upon this and at least one competing camera now has big play/stop/record buttons that you can press even when you cannot see the camera. Because GoPro is locked into its design, they could never add these useful buttons.

02. In welchen Bereichen setzen Sie diese Kamera privat als auch beruflich ein?

-

03. Wo speziell wird sie im TV- Business verwendet? Wie und wann setzen Sie sie ein?

We use it mostly for car shots and for animal-perspective shots.

04. Warum arbeiten Sie mit der Kamera?

We use the camera because clients demand it and because it allows for a quick way to get shots that would otherwise take a long time and complicated rigging to achieve.

05. Welche GoPro- Generation empfinden Sie als die Beste und warum?

Clearly the newest GoPro 3+ is currently the best, mostly because it solved the terrible battery and heat problems of its predecessor.

06. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Tonqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

Because the mic is inside the case, sound quality is compromised and usually not useable. However, when the camera is used outside of its case, sound quality is okay. A great improvement would be if the case design could be changed to allow for an exterior microphone but still maintain it as a waterproof case.

07. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Bildqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?



Picture quality is tremendous. The algorithm that chose the exposure is usually very good. Better low-light capabilities would expand the uses of the camera even more.

08. Die GoPro ist sehr benutzerfreundlich. Warum ist das so?

I disagree. I think the camera is very unfriendly to work with. Its menu structure is difficult to access and the WiFi function is difficult to disable permanently (to conserve power). Also, the GoPro does not have a built-in monitor, which one of its competitors does. Using the WiFi app to monitor the GoPro is unnecessarily cumbersome.

09. Finden Sie das Preis- und Leistungsverhältnis gerechtfertigt?

Yes.

10. Wo sehen Sie die Vor- und Nachteile der GoPro?

Pro: Cheap, small, excellent image quality

Kontra: No built-in monitor, no easy-to-use buttons, complicated menu structure

11. Wie wird sich laut Ihrer Vermutung die GoPro in den nächsten Jahren entwickeln? Wohin geht der Trend?

GoPro will have to radically change its exterior design to remain competitive. If they stay locked into their case design, GoPro's competitor will be able to steal market share from them/

12. Welche Kamera ist von dem Aufnahmenspektrum vergleichbar mit der GoPro?

-

13. Meinungen und Anregungen Ihrerseits:

-

Vielen Dank!

01. Wo hat die Kamera Ihrer Meinung nach noch Schwachstellen? Was könnte an dieser Kamera verbessert werden?

Die Aufhängung ist mit sehr großen Schwächen behaftet, die Schrauben halten nicht fest.

Der Toneingang oder Videoausgang ist im Gehäuse nicht zu verwenden.

Die Kamera sollte einen synchronisierbaren TC besitzen

02. In welchen Bereichen setzen Sie diese Kamera privat als auch beruflich ein?

An Fahrzeugen, Flugzeugen unter einem Quadrocopter

03. Wo speziell wird sie im TV- Business verwendet? Wie und wann setzen Sie sie ein?

An Fahrzeugen, Flugzeugen unter einem Quadrocopter

04. Warum arbeiten Sie mit der Kamera?

Weil Sie angefordert wird, oder weil es möglich ist aussergewöhnliche Perspektiven

zu erreichen

05. Welche GoPro- Generation empfinden Sie als die Beste und warum?

Hero 3+ , wegen der Möglichkeit in 1080 50p aufzunehmen

06. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Tonqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

Der Ton ist generell kaum zu verwenden.

Ein XLR Adapter wäre sinnvoll

07. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Bildqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

H.264 und Rolling Shutter sind nicht gut für die Bilqualität und nur nach Nachbearbeitung zu verwenden.

Besser wäre die Verwendung eines global shutters.

08. Die GoPro ist sehr benutzerfreundlich. Warum ist das so?

??? finden Sie

09. Finden Sie das Preis- und Leistungsverhältnis gerechtfertigt?

ja

10. Wo sehen Sie die Vor- und Nachteile der GoPro?

Pro: Verwendbarkeit, aussergewöhnliche Perspektiven

Kontra: Rolling Shutter, mit H.264 extrem komprimiert, kein TC Sync,

kein XLR Audio in

11. Wie wird sich laut Ihrer Vermutung die GoPro in den nächsten Jahren entwickeln? Wohin geht der Trend?

wahrscheinlich eher zu mehr, als zu besseren Pixeln

12. Welche Kamera ist von dem Aufnahmenspektrum vergleichbar mit der GoPro?

Contour, Rollei etc.

13. Meinungen und Anregungen Ihrerseits:

Für die Bildqualität bei einer Actioncam wäre ein global Shutter excellent, falls das im

Kostenrahmen bleibt, bzw. überhaupt möglich ist.

Vielen Dank!

01. Wo hat die Kamera Ihrer Meinung nach noch Schwachstellen? Was könnte an dieser Kamera verbessert werden?

*- Die erste Frage gleich was Negatives haha... Wahrscheinlich die Tonqualität. Ganze Beiträge – wie mit der Eos – könnte man mit ihr nicht drehen.*

02. In welchen Bereichen setzen Sie diese Kamera privat als auch beruflich ein?

*- Privat noch nie... nur dass man immer mehr Pappnasen auf der Skipiste damit rumfahren sieht ;)*

*-Beruflich sehr viel: als 2. Kamera / Totale, als Actioncam, Autofahrten, für Wassertaufnahmen. Ein wahres Multitalent und eben praktische für Bild-Spielereien ☺*

03. Wo speziell wird sie im TV- Business verwendet? Wie und wann setzen Sie sie ein?

*- s.o. ☺*

04. Warum arbeiten Sie mit der Kamera?

*- Sie ist halt eben klein, praktisch und robust und eignet sich deswegen perfekt für Stellen und Orte, wo man mit der großen Mühle nicht hinkommt.*

05. Welche GoPro- Generation empfinden Sie als die Beste und warum?

*- die aktuelle? Leider habe ich dazu keine Meinung...*

06. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Tonqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

*- Lässt im Vergleich zu anderen Zweitkameras, die wir mit auf Dreh nehmen, zu wünschen übrig.*

07. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Bildqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

*- Bild ist top! HD und eben perfekt für Action-/Sportdrehs*

08. Die GoPro ist sehr benutzerfreundlich. Warum ist das so?

- *Easy Handling, wenn es schnell gehen muss! Pistenabfahrt, Tauchgang o. ä. – außerdem: Generation apple. Da MUSS alles selbsterklärend sein.*

09. Finden Sie das Preis- und Leistungsverhältnis gerechtfertigt?

- *Puh, wenn man bedenkt, was für krass gute Kameras im Vergleich bekäme, würde ich mich wahrscheinlich eher für eine Spiegelreflex entscheiden. Aber das kommt natürlich auf das Einsatzgebiet an. Im Grunde denke ich, dass der Preis i. O. ist*

10. Wo sehen Sie die Vor- und Nachteile der GoPro?

Pro: *Quadratisch, praktisch, gut*

Kontra: *Hat manuell wenig zu bieten*

11. Wie wird sich laut Ihrer Vermutung die GoPro in den nächsten Jahren entwickeln? Wohin geht der Trend?

- *Touchscreen? 😊 Mehr Features? Noch kleiner? Irgendwie sowas*

12. Welche Kamera ist von dem Aufnahmenspektrum vergleichbar mit der GoPro?

- *Keine Ahnung, sorry!*

13. Meinungen und Anregungen Ihrerseits:

-

**Vielen Dank!**

01. Wo hat die Kamera Ihrer Meinung nach noch Schwachstellen? Was könnte an dieser Kamera verbessert werden?

Die Kamera besitzt nur eine Autoblende. Ich würde mir gerne eine Manuelle Blende wünschen.

02. In welchen Bereichen setzen Sie diese Kamera privat als auch beruflich ein?

Privat besitze ich keine. Beruflich verwende ich Sie weil meine Redakteure sie verwenden.

03. Wo speziell wird sie im TV- Business verwendet? Wie und wann setzen Sie sie ein?

Sie wird überall verwendet. Sie hat die Mini DV verdrängt. Ich setze Sie nur bei der Arbeit ein.

04. Warum arbeiten Sie mit der Kamera?

Weil meine Redakteure mich dazu zwingen.

05. Welche GoPro- Generation empfinden Sie als die Beste und warum?

Die 3, sie ist am ausgereiftesten.

06. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Tonqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

Der Ton ist schrecklich, vor allem wenn die Kamera sich im Unterwassergehäuse befindet.

Ich würde mir wünschen, das mehr Leute auch das externe Mikrofon benutzen!  
JA DAS GIBT ES!!!

07. Wie zufrieden sind Sie mit der Kamera im Bezug auf die Bildqualität? Welche Probleme gibt es? Verbesserungsmöglichkeiten?

Dafür das die GoPro Hero (Ja so heißt Sie eigentlich, GoPro ist der Firmenname,,, so klein

ist, macht sie tolle Bilder. Die Autoblende nervt mich persönlich.

08. Die GoPro ist sehr benutzerfreundlich. Warum ist das so?

Ich finde sie gar nicht Benutzter freundlich, die Menü Führung ist der Horror.  
Durch WLAN

Verbindung ist es glaube ich aber besser geworden...

09. Finden Sie das Preis- und Leistungsverhältnis gerechtfertigt?

Sehr!!! Obwohl ich es toll fände wenn Sie noch günstiger Wäre,,, 150 € MAX.!!!

10. Wo sehen Sie die Vor- und Nachteile der GoPro?

Größe,,, Sie ist bei jedem Dreh dabei.

Sie wird überall genutzt, was ich persönlich quatsch finde.

Die GoPro Hero war ursprünglich als Action Sport Kamera entwickelt worden. Mittlerweile ist sie zu einer "Medien Hure" degradiert.

11. Wie wird sich laut Ihrer Vermutung die GoPro in den nächsten Jahren entwickeln? Wohin geht der Trend?

Es wird wieder eine neue GoPro geben, und dann wieder eine neue, und dann die ganz neue wird so gut sein, das man Kino Filme mit Ihr drehen kann.

12. Welche Kamera ist von dem Aufnahmenspektrum vergleichbar mit der GoPro?

Sony hat glaub ich eine raus gebracht, keine Ahnung wie die heißt.

13. Meinungen und Anregungen Ihrerseits:

Bitte liebe Redakteure (ALLE!!!), setzt eure GoPro Kameras gezielter ein.

Eine FishEye Optik kommt eigentlich nur geil wenn ich ein Skateboard Video sehe.

Danke!!!

#### 14. Probleme beim Schnitt (Import, etc.)

Dadurch das die GoPro im H.264 Codec aufnimmt, kann man zwar mit dem Avid und durch AMA link gut arbeiten, jedoch wenn das Material importiert werden soll, dauert es 1000 Jahre, da der

Avid den H.264 Codec in ein Natives Avid Format wandeln muss (DNxHD, etc.)

Also dreht bitte gezielt mit euren GoPro's und verballert nicht 10 SD Karten)

Vielen Dank



# LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

## Monographien

- [1] Banek, Cora; Banek, Georg (2013): Fotografieren lernen Band 1: Die technischen Grundlagen Kameras, Objektive und Zubehör; 2. Auflage; Heidelberg, dpunkt.verlag; S. 148
- [2] Frömelt, Georg; Grna, Benjamin (2013): Und Action! Unterwegs mit der GoPro-Kamera; 1. Auflage; Zwickau; Verlagsgruppe Hüthig Jehle Rehm GmbH, 58-161
- [3] Mayer, Horst Otto (2004): Interview und schriftliche Befragung; 6. Auflage; München, Oldenbourg Verlag, S. 36
- [4] Moser, Sybille (2011): Konstruktives forschen – Methodologie, Methoden, Beispiele; 2. Auflage; Wiesbaden, Springer VS – VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 67 ff
- [5] Prof. Dr. Völz, Horst (1996): Kleines Lexikon Audio- und Videotechnik; 1. Auflage; Berlin; Verlag Technik GmbH, 58;66

## Sonstiges

- [6] Baumer, Stephen: Woodman Labs, Inc. URL: <http://www.manta.com/c/mmg5jw/woodman-labs-inc> [Stand 12.06.2014]
- [7] Breuer, Julian: Die geniale GoPro Geschichte in 800 Worten . URL: <http://videobearbeitung-in-action.de/gopro-geschichte/> [Stand 12.06.2014]
- [8] CHIP.de (Hrsg.): HDTV: Premiere startet hoch auflösendes Fernsehen Url: [http://www.chip.de/news/HDTV-Premiere-startet-hoch-aufloesendes-Fernsehen\\_17775429.html](http://www.chip.de/news/HDTV-Premiere-startet-hoch-aufloesendes-Fernsehen_17775429.html) [Stand 20.08.2014]
- [9] Friedrich, Florian: Fernsehen in HD-Qualität: Was Sie über das neue HD+ wissen sollten. URL: <http://www.player.de/2009/11/04/fernsehen-in-hd-qualitat-was-sie-uber-das-neue-hd-wissen-sollten/> [Stand 20.08.2014]
- [10] Geets, Siobhán: 50 Mio. Euro für einen Sprung. URL: [http://di-epresse.com/home/panorama/welt/1299311/50-Millionen-Euro-fur-einen-Sprung?\\_vl\\_backlink=/home/panorama/index.do](http://di-epresse.com/home/panorama/welt/1299311/50-Millionen-Euro-fur-einen-Sprung?_vl_backlink=/home/panorama/index.do) [Stand 20.08.2014]

- [11] Gollwitzer, Martin; Schneider, Carl: Bestenliste Action- Kameras. URL: <http://www.chip.de/bestenlisten/Bestenliste-Action-Kameras--index/index/id/1105/> [Stand 22.06.2014]
- [12] GoPro, Inc. (Hrsg.): Benutzerhandbuch GoPro HERO 3+. URL: [http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3\\_Plus\\_Black\\_DE.pdf](http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3_Plus_Black_DE.pdf) [PDF- Datei, S. 6 ff] [Stand 18.06.2014]
- [13] GoPro, Inc. (Hrsg.): GoPro products. URL: <http://de.gopro.com/products> [Stand 21.06.2014]
- [14] GoPro, Inc. (Hrsg.): Kamera – LCD- Statusbildschirm und Kamera – Menü-Flowchart. URL: [http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3\\_Plus\\_Black\\_DE.pdf](http://www.grofa.com/fileadmin/files/PDFs/Bedienungsanleitungen/GOPRO/HERO3_Plus_Black_DE.pdf) [Stand 18.06.2014]
- [15] GoPro, Inc. (Hrsg.): Standardauflösung HERO Überblick Tonqualität. URL: <http://de.gopro.com/support/articles/standard-definition-hero-sound-quality-over-view> [Stand 18.08.2014]
- [16] GoPro, Inc. (Hrsg.): Video of the day. URL: <http://de.gopro.com/videos/video-of-the-day/2014/2/2> [Stand 19.06.2014]
- [17] Gründerszene (Hrsg.): CEO. URL: <http://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/chief-executive-officer-ceo> [Stand 20.08.2014]
- [18] Gründerszene (Hrsg.): Owned- media. URL: <http://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/owned-media> [Stand 20.06.2014]
- [19] Güner, Serkan: Red Bull Stratos – Riedel-Technologie für den Weltrekord. URL: <http://www.riedel.net/Company/News/LatestNews/PressArticle/tabid/121/Article/1856/language/de-DE/RedBullStratosRiedelTechnologiefuerdenWeltrekord.aspx> [Stand 20.06.2014]
- [20] Güner, Serkan: Zweiter Emmy Award für Red Bull Air Race. URL: <http://www.riedel.net/Company/News/PressReleases/PressArticle/tabid/121/Article/1094/language/de-DE/ZweiterEmmyAwardfuerRedBullAirRace.aspx> [Stand 20.06.2014]
- [21] Heidegger, Gerald: Die ganze Welt sieht zu. URL: <http://sport.orf.at/stories/2146128/2146002/> [Stand 20.08.2014]
- [22] Janck, Marco; Rudolph, Stephan: GoPro Actioncam. URL: [http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro\\_Actioncam](http://www.stratoxx.de/wiki/GoPro_Actioncam) [Stand 10.06.2014]
- [23] Kleinholz, Jens: GoPro Hero 3 als FPV-Kamera nicht zu gebrauchen. URL: <http://www.itg-fotoflug.de/gopro-hero-3-als-fpv-kamera-nicht-zu-gebrauchen/> [Stand 20.06.2014]
- [24] Lenz, Markus: GoPro HD Hero3 oder GoPro HD Hero2 oder GoPro HD Hero. URL: <http://www.pennula.de/gopro-hd-hero.htm> [Stand 18.06.2014]

- [25] Ludwig, Michael: Einfache Aufnahme. URL: [http://www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test\\_65619047.html](http://www.chip.de/artikel/Contour-2-Action-Kamera-Test_65619047.html) [Stand 20.08.2014]
- [26] Mücher, Michael: Atmo. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/atmo.htm> [Stand 20.08.2014]
- [27] Mücher, Michael: Rolling- Shutter. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/rollings-hutter.htm> [Stand 20.08.2014]
- [28] Mücher, Michael: Voiceover. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/voiceover.htm> [Stand 20.08.2014]
- [29] Mühner, Michael: HDMI. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/hdmi.htm> [Stand 20.08.2014]
- [30] Mühner, Michael: Szene. URL: <http://bet.de/Lexikon/Begriffe/Szene.htm> [Stand 20.08.2014]
- [31] Schultz, Patrick: GoPro Actionkameras gehen an die Börse. URL: <http://www.wiwo.de/finanzen/boerse/gopro-actionkameras-gehen-an-die-boerse-seite-all/9919832-all.html> [Stand 12.06.2014]
- [32] Stock, Alexander: ZDF- Fernsehgarten 2014. URL: <https://presseportal.zdf.de/pm/zdf-fernsehgarten-2014/> [Stand 20.08.2014]
- [33] Völkl, Oliver: Ein wütender Surfer revolutioniert die Welt. URL: <http://www.max.de/lifestyle/multimedia/gopro> [Stand 10.06.2014]
- [34] Vollmer, Stefan: Aktionäre stimmen Änderung der Firmierung in Sky Deutschland AG zu. URL: [http://info.sky.de/inhalt/de/medienzentrum\\_news\\_uk\\_09072009.jsp](http://info.sky.de/inhalt/de/medienzentrum_news_uk_09072009.jsp) [Stand 20.08.2014]
- [35] Wanke, Moritz: Action-Sportler mit Ausdauer. URL: [http://www.chip.de/artikel/Drift\\_Innovation-Ghost-S-Action-Kamera-Test\\_66982838.html](http://www.chip.de/artikel/Drift_Innovation-Ghost-S-Action-Kamera-Test_66982838.html) [Stand 20.08.2014]
- [36] ZEIT Online (Hrsg.): GoPro Börsengang. URL: <http://www.zeit.de/wirtschaft/boerse/2014-05/gopro-boersengang-nasdaq> [Stand 12.06.2014]

# ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich, Denise Friedrich, dass ich die vorliegende Arbeit nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die ich wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

---

27. August 2014